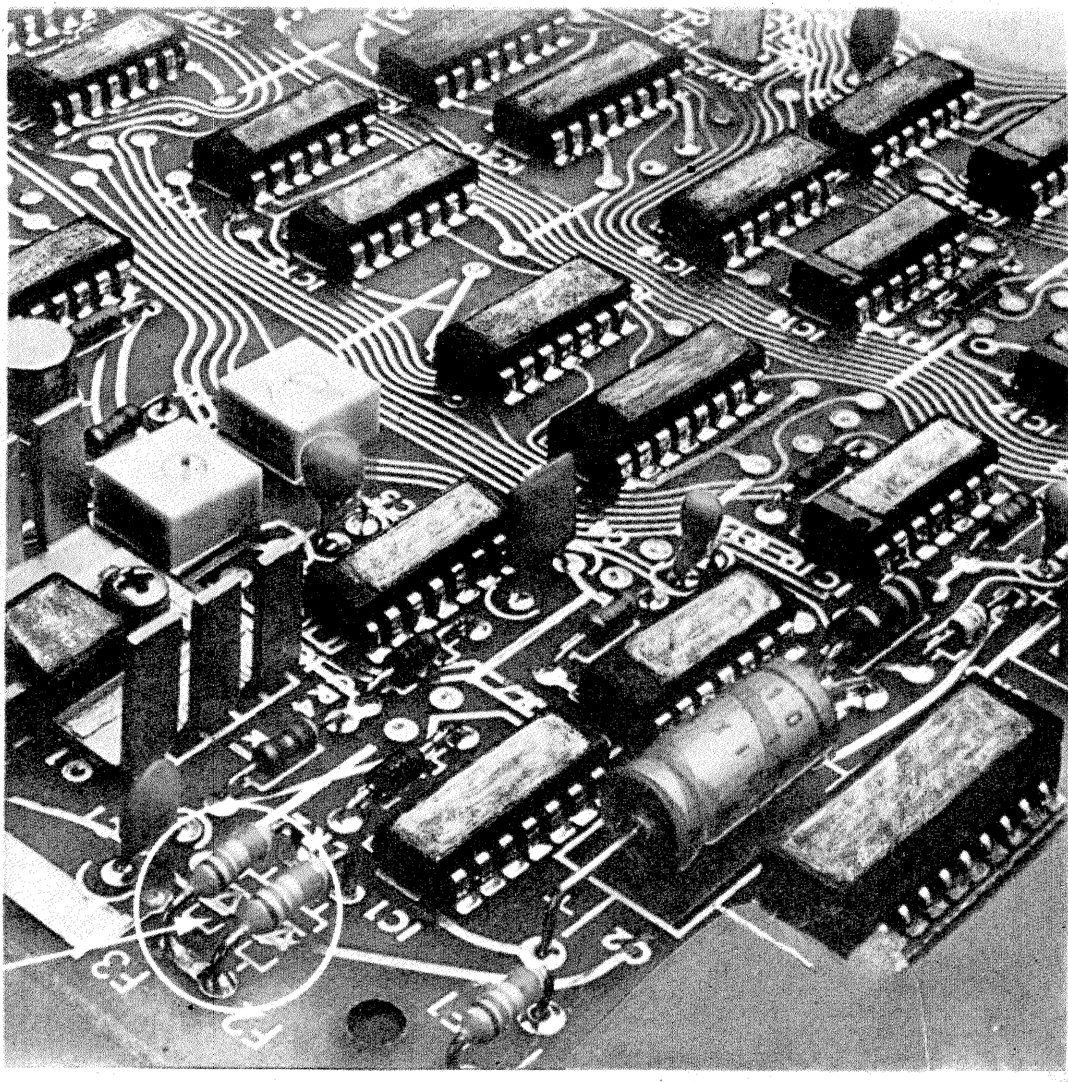
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XVIII - NR. 207 **2/88**

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



FRECVENȚMETRU-CAPACIMETRU DIGITAL

(CITIȚI ÎN PAG. 14—15)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

PREȚUL 3 LEI

CT

AMPLIFICATOR DE AUDIOFRECVENȚĂ

Ing. EMIL MARIAN

Pentru realizarea unei audiții de calitate a programului muzical sonor este necesară utilizarea unui complex electroacustic în cadrul căruia toate componentele să prezinte performanțe superioare, incluse în cadrul normelor HI-FI. Perfecționarea continuă a mijloacelor de imprimare și redare a informației sonore a implicat apariția unei aparaturi din ce în ce mai complexe, atît în ceea ce privește construcția propriu-zisă, cît și posibilitățile de funcționare.

Amplificatorul de audiofrecvență reprezintă una din părțile cele mai importante dintr-un aparat electroacustic. Modul lui de funcționare impune, practic, calitatea reproducerii informației sonore.

Amplificatorul de audiofrecvență prezentat în acest articol a fost astfel conceput încît, folosind aceeași configurație a schemei electrice și operînd unele modificări în privința unor componente, constructorul amator poate obține puterea de ieșire dorită. S-a ales o schemă electrică la care gradul de complexitate nu este ridicat, iar încadrarea montajului în categoria HI-FI este garantată în toată gama puterilor de ieșire. S-a avut în vedere o gamă de puteri situată între limitele 10 W ÷ 80 W, considerată acoperitoare pentru majoritatea preferințelor constructorilor amatori. Valorile componentelor electrice care nu s-au trecut în schemă se calculează, conform formulelor prezentate ulterior (în exemplul de calcul), în funcție de puterea de ieșire a amplificatorului. La realizarea configurației de bază a schemei electrice s-a ținut cont de următoarele considerente:

— obținerea unui montaj HI-FI folosind un număr minim de componente electrice;

— raport semnal-zgomot al montajului cît mai ridicat, S/N ≥ 75 dB;

— distorsiuni armonice reduse, THD ≤ 0,1%;

— distorsiuni de intermodulație minime, TID ≤ 0,03%;

— construirea integrală a montajului folosind componente electrice fabricate în țară.

Analizînd configurația schemei, se observă prezența următoarelor blocuri funcționale:

— etajul de intrare;

— etajul pilot;

— sursa de tensiune constantă destinată polarizării etajului final;

— etajul final;

— etajul de protecție la suprasarcină.

Etajul de intrare este format dintr-un amplificator diferențial care include grupul de tranzistoare T_1, T_2. Această configurație a etajului de intrare permite obținerea următoarelor performanțe:

— impedanță de intrare mare;

— stabilitate termică într-o gamă largă de temperaturi;

— imunitate sporită la zgomot, în special la brumul de rețea;

— amplificare mare, cu posibilitatea controlării ei prin aplicarea reacției negative;

— distorsiuni THD și TID foarte reduse, practic nule, printr-o polarizare adecvată.

Semnalul audio se aplică etajului de intrare în baza tranzistorului T_1, prin intermediul condensatorului C_1. Pentru evitarea amplificării unor semnale nedorite, care depășesc superior banda de audiofrecvență (f ≥ 20 kHz), între condensatorul C_1 și baza tranzistorului T_1 s-a intercalat filtrul trece-jos R_1—C_3.

Polarizarea tranzistorului T_1 este realizată de grupul R_4, R_5, care primește o tensiune de la sursa de alimentare a montajului, tensiune filtrată suplimentar de grupul R_2, R_3, C_2. Rezistorul semireglabil R_2 servește la stabilirea punctului static de funcționare a etajului final. Polarizarea tranzistorului T_2 este realizată de grupul R_{18}, R_9, R_{10}. Semnalul care constituie reacția negativă, preluat de la etajul final prin intermediul rezistorului R_{18}, se aplică etajului de intrare, în baza tranzistorului T_2. În acest fel amplificarea generală în curent continuu a montajului este unitară, iar amplificarea în curent alternativ (a semnalului util) este dictată de raportul R_{18}/R_9.

De la etajul de intrare, din colectorul tranzistorului T_1, prin intermediul condensatorului C_4, semnalul audio se aplică etajului pilot, care conține tranzistorul T_3. În configurația etajului pilot se remarcă prezența condensatorului C_6, care limitează superior banda de audiofrecvență și totodată previne intrarea accidentală în regim de oscilație a montajului. Grupul R_{11}—R_{12} servește la polarizarea etajului pilot. În scopul îmbunătățirii funcționării etajului pilot, atît în ceea ce privește excursia în tensiune, cît și liniaritatea caracteristicii de transfer intrare-ieșire, s-a prevăzut grupul R_{16}, R_{27}, care împreună cu condensatorul C_{12} realizează o conexiune de tip bootstrap.

Polarizarea etajului final este asigurată de sursa de tensiune constantă realizată cu ajutorul tranzistorului T_4. Acesta este amplasat într-o configurație de tip diodă multiplicată. Rezistorul semireglabil R_{14} permite stabilirea curentului de mers în gol I_0 al etajului final la valoarea optimă (conform indicației din tabelul 1).

Etajul final include tranzistoarele T_5, T_7 și T_6, T_8, amplasate într-o configurație de dublet conexiune super-G, cu simetrie complementară. Acest gen de configurație permite utilizarea unei surse de tensiune constantă de valoare redusă pentru polarizarea etajului final. În acest fel se mărește randamentul global al montajului în privința puterii de ieșire, față de alte scheme electrice ale unor montaje care folosesc aceeași tensiune de alimentare (de exemplu configurație Darlington a dubleților). Se observă că, folosind o sursă de tensiune constantă de valoare mai mică, s-a mărit „excursia" în tensiune a etajului pilot, deci și tensiunea de ieșire eficace a amplificatorului, rezultînd imediat creșterea puterii de ieșire a acestuia. Grupul R_{26}—C_{10} reprezintă o măsură de protecție suplimentară a etajului final în ceea ce privește apariția unor oscilații.

Protecția la suprasarcină a etajului final (practic, a tranzistoarelor finale T_7 și T_8) este realizată de etajul de protecție la supracurent. Acesta include tranzistoarele T_9 și T_{10}. La depășirea valorii maxime a curentului livrat de etajul final apare o tensiune corespunzătoare la bornele rezistoarelor R_{21} și R_{22}. Ea este preluată de divizoarele de tensiune R_{20}—R_{24} și R_{23}—R_{25}.

Divizoarele sînt calculate astfel încît, în cazul apariției suprasarcinilor, la bornele rezistențelor R_{24} și R_{25} să apară o tensiune de 0,65 V, care permite intrarea în conducție a tranzistoarelor T_9 și T_{10}. Rezultă imediat scăderea curenților din bazele tranzistoarelor T_5 și T_6, deci „blocarea" dubleților și micșorarea curentului livrat de etajul final, realizîndu-se astfel protecția lui. Condensatoarele C_8 și C_9 sînt dimensionate astfel încît protecția să nu intre în funcțiune la depășiri de sarcină nominală de scurtă durată, evitîndu-se astfel distorsionarea semnalului util amplificat (CLIPPING).

Siguranța S_1 reprezintă o protecție generală a montajului, iar siguranța S_2 o protecție prevăzută pentru incintele acustice.

Exemplu de calcul

Date inițiale: P = 15 W; Z = 4 Ω.

1. Calculul valorii eficace a tensiunii de ieșire, V_{RMS}:

$V_{RMS} = \sqrt{PZ} = \sqrt{15 \cdot 4}\ V = 7,745\ V.$

2. Calculul valorii vîrf-la-vîrf, V_{PP},

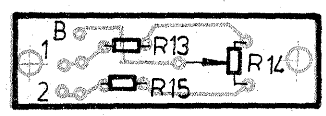
1

P(W)	10 ÷ 20	20 ÷ 45	45 ÷ 80
R_{21} (Ω)	0,47	0,33	0,22
R_{22} (Ω)	0,47	0,33	0,22
C_{12} (μF)	2200	3300	4700
I_o (mA)	30	45 ÷ 50	50 ÷ 65

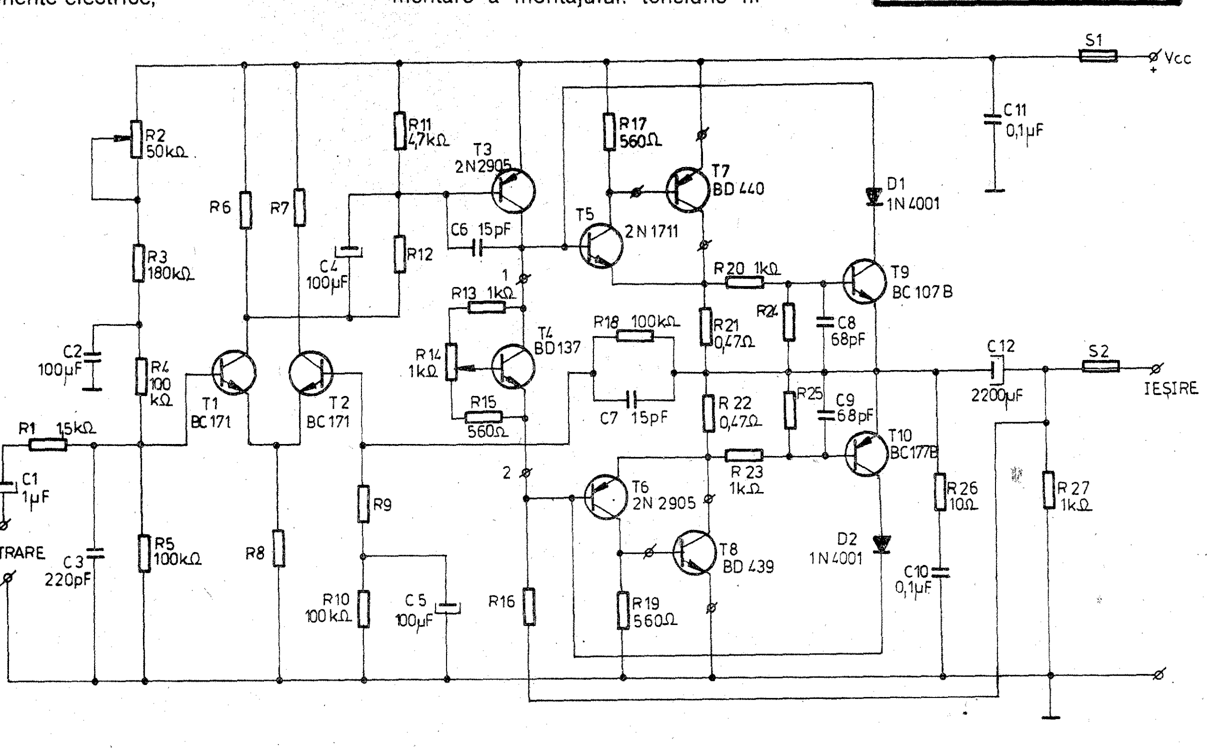
2

P (W)		10	15	20	30	40	50	60	80
S_1 (A)		1,5	2,2	3,1	4	5	6,3	8,2	10
S_2 (A)	Z = 4 Ω	1,2	1,8	2,5	3,1	4	5	5,6	6,3
	Z = 8 Ω	0,8	1,2	1,5	1,8	2,2	2,5	2,5	3,1

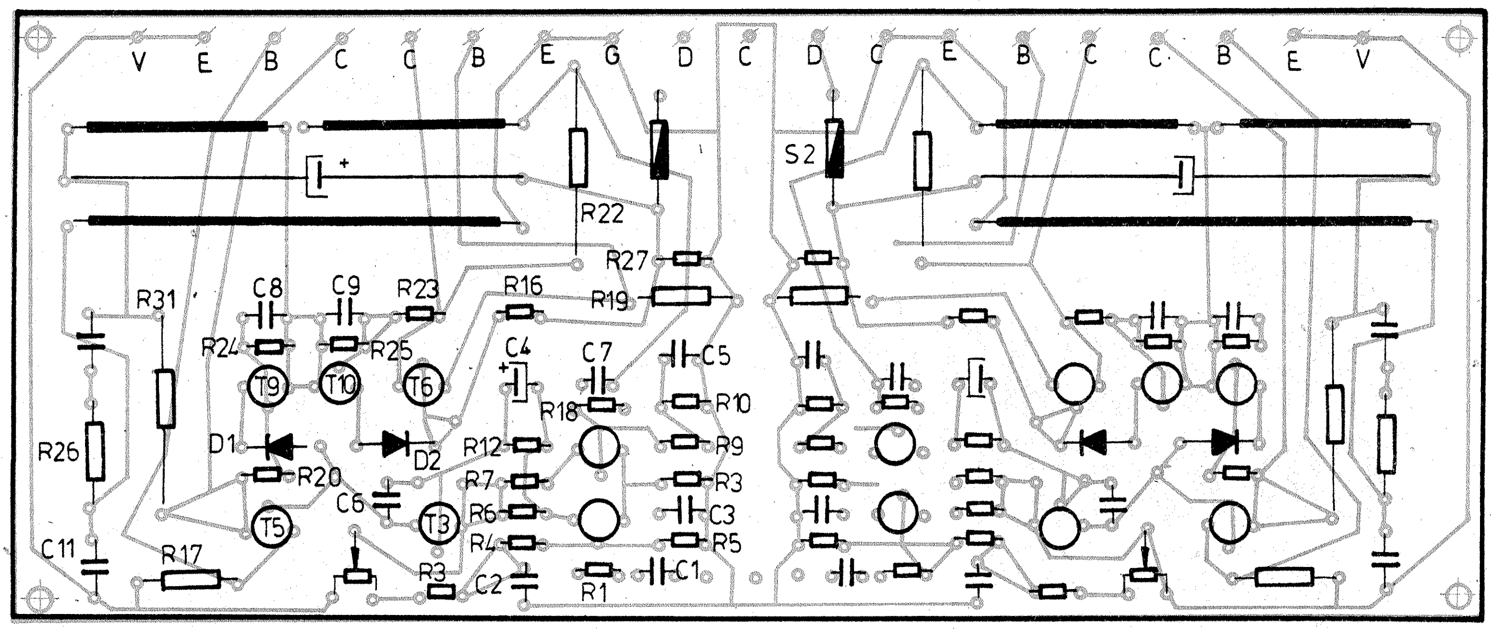
3



1



2



a tensiunii de ieșire:

$$V_{PP} = 2\sqrt{2}V_{RMS} = 2\sqrt{2}\cdot 7{,}745\ V = 21{,}9\ V.$$

3. Calculul valorii eficace și al valorii maxime a curentului prin impedanța de sarcină:

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{15\ W}{4\ \Omega}} = 1{,}936\ A;$$

$$I_P = \sqrt{2}\,I_{RMS} = \sqrt{2}\cdot 1{,}936\ A = 2{,}737\ A.$$

4. Calculul tensiunii maxime la bornele rezistențelor R_{20} și R_{21} (în momentul livrării puterii maxime):

$$U_{R_{20}} = U_{R_{21}} = R_{20}I_P = 0{,}47\ \Omega\cdot 2{,}737\ A = 1{,}286\ V.$$

5. Calculul tensiunii de alimentare a amplificatorului:

$$V_{cc} \geq V_{PP} + U_{R_{20}} + U_{R_{21}} + 2V_{CESAT}.$$

În funcție de curentul maxim și tensiunea maximă estimată, se aleg tranzistoarele finale.

Se presupune $V_{CESAT} = 1$ V; se impune deci ca

$$V_{cc} \geq 21{,}9\ V + 1{,}286\ V + 1{,}286\ V + 2{,}1\ V = 26{,}472\ V.$$

Se alege $V_{cc} = 30$ V, deci pentru $V_{CEmax} = 30$ V și $I_P = 2{,}737$A putem lua T_7 = BD440, T_8 = BD439.

Din catalog se verifică $V_{CESAT}/I_P = 1{,}2$ V, deci condiția impusă valorii V_{cc} este îndeplinită.

6. Alegerea tranzistoarelor prefinale și a tranzistorului pilot:

$$I_{CT5} \approx I_{CT6} = \frac{I_{CT7}}{h_{21E}} \approx \frac{I_{CT8}}{h_{21E}} = \frac{2{,}737A}{20} = 0{,}137\ A;$$

pentru $V_{CE} = 30$ V și $I_C = 0{,}137$ A putem lua T_5 = 2N1711 și T_6 = 2N2905A.

$$I_{maxT_3} = 1{,}1\,(I_{BT5} + I_{BT6}) = 1{,}1\,(1{,}14 + 1{,}14)\ mA = 2{,}5\ mA;$$

pentru $I_C = 2{,}5$ mA și $V_{CEmax} = 30$ V se alege T_5 = 2N2905 A.

7. Calculul valorii rezistenței R_{16}:

$$R_{16} = \frac{V_{cc}}{2\cdot I_{maxT_3}} = \frac{30\ V}{2\cdot 2{,}5\ mA} = 6\ k\Omega;$$

se alege $R_{16} = 5{,}6$ kΩ.

8. Calculul valorii rezistenței R_8:

Se alege pentru grupul T_1, T_2 zona de lucru în care distorsiunile sînt minime:

$$U_{BT1,2} \approx \frac{V_{cc}}{4};$$

$$U_{CT1,2} \approx \frac{2}{3}V_{cc};$$

$$U_{E1,2} = U_{B1,2} - 0{,}6\,V = \frac{V_{cc}}{4} - 0{,}6\ V = \frac{30\ V}{4} - 0{,}6\ V = 6{,}9\ V;$$

$$R_8 = \frac{U_{E1,2}}{I_{E1} + I_{E2}} = \frac{6{,}9\ V}{2{,}5\ mA} = 2{,}76\ k\Omega;$$

se alege $R_8 = 2{,}7$ kΩ.

9. Calculul valorii rezistențelor R_6 și R_7:

$$R_6 = R_7 = \frac{2}{3}\cdot\frac{V_{cc}\cdot R_8}{V_{E1,2}} = \frac{2}{3}\cdot\frac{30\ V\cdot 2{,}7\ k\Omega}{6{,}9\ V} = 7{,}82\ k\Omega;$$

se aleg $R_6 = R_7 = 7{,}5$ kΩ.

10. Calculul tensiunii la bornele rezistoarelor R_6 și R_7:

$$U_{R_6} = U_{R_7} = R_6 I_{CT6};$$

se poate aproxima $I_{CT6} \approx I_{ET6} = I_{E1,2}$;

$$U_{R_6} = R_6\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{U_{E1,2}}{R_8} = 7{,}5\ k\Omega\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{6{,}9\ V}{2{,}7\ k\Omega} = 9{,}58\ V,$$

deci se verifică $U_{CT1} \approx \frac{2}{3}V_{cc}$ ($U_{CT1} = V_{cc} - U_{R_6}$).

11. Calculul valorii rezistenței R_{12}:

$$I_{R_{12}} = I_{BT3} + I_{R_{11}} = \frac{I_{CT3}}{h_{21E}} + \frac{0{,}6\ V}{R_{11}} = \frac{2{,}5\ mA}{200} + \frac{0{,}6\ V}{4{,}7\ k\Omega} = 0{,}14\ mA;$$

$$R_{12} = \frac{U_{R6} - 0{,}6\ V}{I_{R_{12}}} = \frac{9{,}58\ V - 0{,}6\ V}{0{,}14\ mA} = 64{,}14\ k\Omega;$$

se alege $R_{12} = 62$ kΩ.

12. Calculul amplificării și valorii rezistenței R_9:

$A = \frac{V_{RMS}}{V_{IN}}$; pentru $V_{IN} = 200$ mV = 0,2 V obținem $A = \frac{7{,}745\ V}{0{,}2\ V} = 38{,}725$;

$$R_9 = \frac{R_{18}}{A - 1} = \frac{100\ k\Omega}{38{,}725 - 1} = 2{,}65\ k\Omega;$$

se alege $R_9 = 2{,}4$ kΩ.

13. Calculul valorilor rezistențelor R_{24} și R_{25}:

$$U_{R_{21}} = U_{R_{22}} = 1{,}1\cdot R_{21}\cdot I_P = 1{,}1\cdot 0{,}47\ \Omega\cdot 2{,}737\ A = 1{,}41\ V;$$

$$R_{24} = \frac{0{,}65\ V}{(U_{R_{21}} - 0{,}65\ V)}\cdot R_{20} = \frac{0{,}65\ V}{1{,}41\ V - 0{,}65\ V}\cdot 1\ k\Omega = 0{,}855\ k\Omega;$$

se aleg $R_{24} = R_{25} = 820$ Ω.

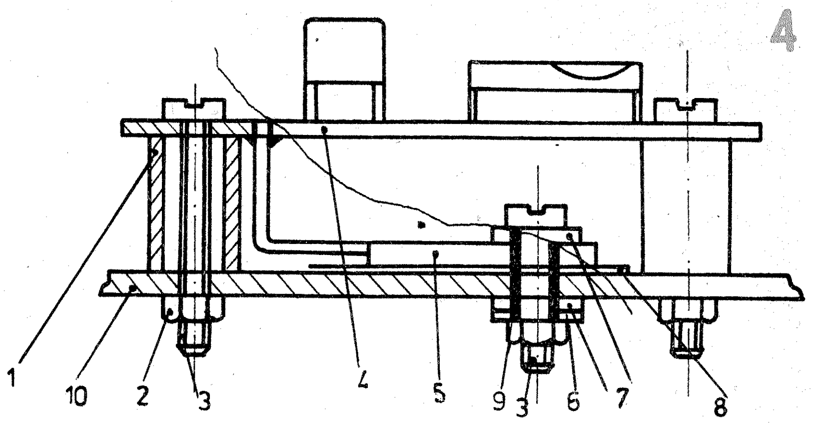
14. Pentru dimensionarea valorilor R_{21}, R_{22}, C_{12}, I_o se recomandă valorile din tabelul 1.

REALIZARE PRACTICĂ ȘI REGLAJE

Montajul se realizează în varianta stereo, pe o plăcuță de sticlostratitex placat cu folie de cupru. În figura 2 este prezentată o variantă care a dat rezultate foarte bune. În funcție de gabaritul componentelor pe care le deține, constructorul amator poate modifica, în limite mici, unele distanțe dintre traseele de cablaj, fără a schimba caroiajul de bază al amplasării componentelor. Se atrage atenția că, pentru claritatea reprezentării traseelor de cablaj, acestea au fost desenate în totalitate cu linii de aceeași grosime. În mod obligatoriu, la realizarea practică traseele de masă, de alimentare și de la circuitele care privesc tranzistoarele complementare au grosimea minimă de 3 mm. Pentru o putere mai mare a amplificatorului (P > 25 W), este necesară dublarea traseelor menționate anterior cu conductor de cupru neizolat, de secțiune minimă 1,5 mm². Conductorul ia forma traseului de cablaj și apoi este lipit pe toată lungimea lui prin cositorire de acesta.

(CONTINUARE ÎN PAG. 21)

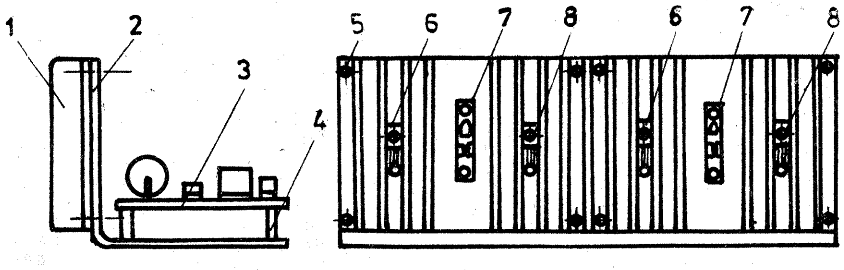
4



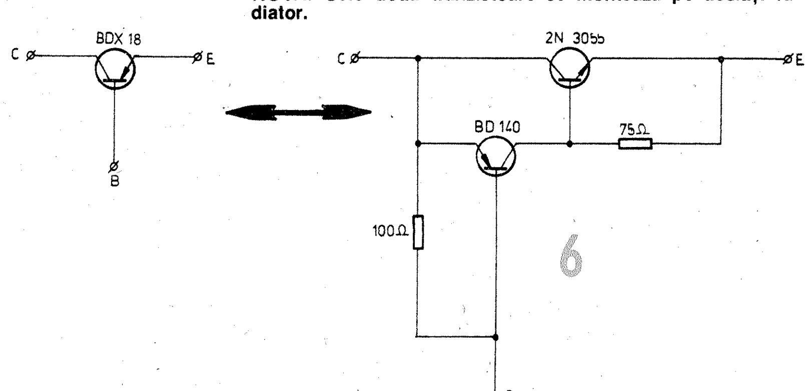
Amplasarea plăcuței cu sursa de tensiune constantă pe radiatorul tranzistoarelor finale. 1 — tub izolant rigid; 2 — piuliță M3; 3 — șurub M3; 4 — placa sursei: 5 — tranzistor BD139; 6 — șaibă metalică; 7 — șaibă izolantă; 8 — foiță de mică; 9 — tub izolant; 10 — radiator.

5

Modul de realizare practică a amplificatorului de 15 W. 1 — radiator tranzistoare finale; 2 — placa suport generală; 3 — placa de cablaj imprimat a amplificatoarelor; 4 — distanțier; 5 — șuruburi prindere; 6 — tranzistoare finale pnp; 7 — placa sursei de tensiune constantă; 8 — tranzistoare finale npn.



Echivalarea practică a tranzistoarelor pnp de putere. NOTĂ. Cele două tranzistoare se montează pe același radiator.



6

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

AMPLIFICATOARE OPERAȚIONALE BIFET-BIMOS

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Corectoarele de ton de tip Baxendall beneficiază și ele substanțial de performanțele superioare ale operaționalelor BIFET și BIMOS (slew-rate mare, bandă largă de frecvență, impedanță de intrare mare). În figurile 7—10 sînt prezentate cîteva variante ale acestui corector realizate cu circuitul BIMOS-CA3140. Schema din figura 7 are un cîștig unitar în domeniul frecvențelor medii, permițînd amplificarea sau atenuarea frecvențelor joase și înalte în limitele ±15 dB la 100 Hz, respectiv la 10 kHz. Impedanța de intrare mare a circuitului CA3140 permite utilizarea unor condensatoare cu capacități mici, iar valoarea ridicată a parametrului slew-rate asigură amplitudinea maximă de ieșire în întregul domeniu de frecvențe audio.

Detaliul din figura 8 indică modificările ce se impun în vederea alimentării circuitului cu sursă diferențială (±15 V), varianta din figura 9 oferă, în plus, o amplificare de cca 20 dB în domeniul frecvențelor medii, iar detaliul din figura 10 corespunde alimentării montajului precedent cu tensiune diferențială.

REDRESOR FĂRĂ PRAG

Și această aplicație tipică a amplificatoarelor operaționale cîștigă mult în performanțe prin utilizarea circuitelor BIMOS. Exemplul din figura 11 reprezintă un redresor bialternanță fără prag realizat cu un singur circuit CA3130 și o singură diodă în bucla de reacție. Semialternanțele pozitive ale semnalului de intrare ajung la ieșire direct, prin rezistența de reacție R_2, de valoare mică. Pe perioada acestora, ieșirea operaționalului (în configurație inversoare) este negativă, dioda D este blocată și astfel operaționalul este „deconectat" din traseul semnalului. Semialternanțele negative de intrare sînt amplificate de $-R_2/R_1$ ori de către operațional, ajungînd la ieșire prin dioda D (acum deschisă), ca semnal pozitiv.

Pentru simetrizarea semnalului dublu redresat obținut la ieșire se impune deci condiția ca amplificarea căii directe (via R_1—R_2) să fie egală cu amplificarea inversorului, abstracție făcînd de semn. În realitate, calea directă prezintă o atenuare în raportul $R_3/(R_1+R_2+R_3)$, deci condiția de simetrie se scrie:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_3}{R_1+R_2+R_3} = G.$$

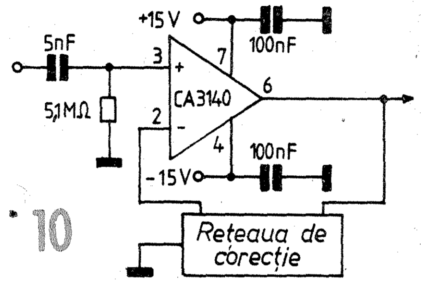
Pentru exemplul din figură s-a ales G = 0,5 (= 2 kΩ/4 kΩ), deci R_3 trebuie să aibă valoarea de 6 kΩ (reglaj fin din trimerul de 2 kΩ).

În figura 12 este dat un alt exemplu de redresor fără prag, de data aceasta un redresor monoalternanță pentru valoarea de vîrf.

MULTIVIBRATOR

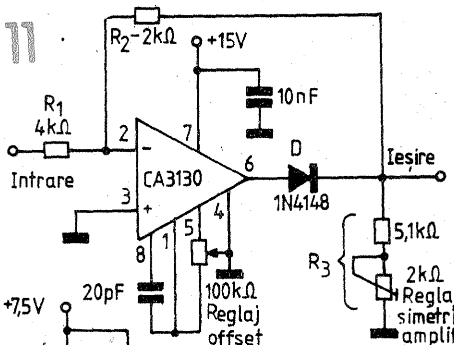
Generatoarele de semnal de tip multivibrator beneficiază de pe urma utilizării circuitelor BIMOS în două direcții majore: posibilitatea realizării unor rețele R-C de temporizare cu raport mare R/C (deci folosirea unor condensatoare de capacități mici) și, respectiv, extinderea domeniului de frecvență.

În figura 13 este dată schema unui astfel de generator realizat cu circuitul CA3130. Alimentarea se face cu tensiune unică, intrarea neinversoare a operaționalului primind polarizare mediană prin intermediul divizorului R_3—R_2. Cu ajutorul celor două trimere de 1 MΩ se pot regla independent perioadele de conducție (ON) și de blocare (OFF), iar din comutatorul K se selectează domeniile de frecvență. Cu valorile indicate în schemă, durata pulsului poate fi reglată orientativ între: 4 μs și 1 ms pentru 1 nF; 40 μs și 10 ms pentru 10 nF; 0,4 ms și 100 ms pentru 0,1 μF; 4 ms și 1 s pentru 1 μF.

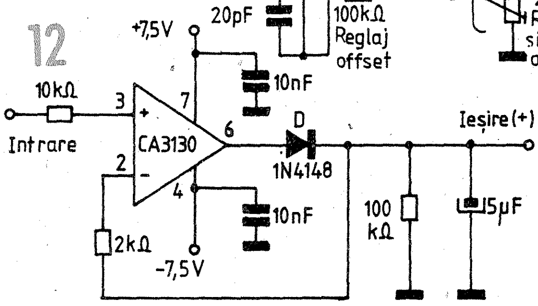


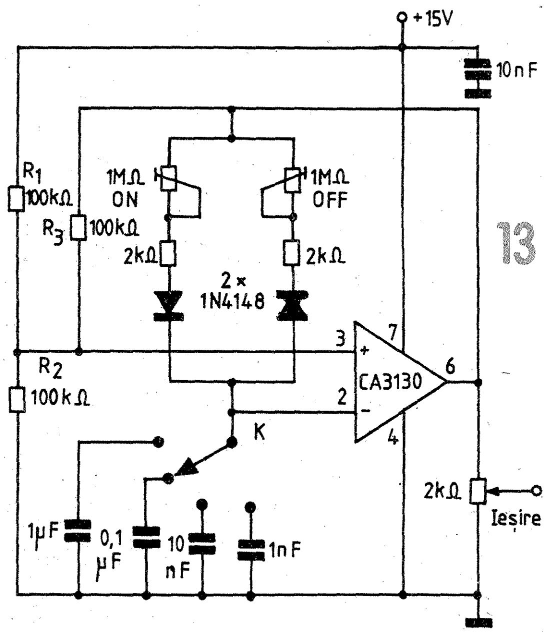
10

11



12





13

Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

RELEU STATIC

Este bine cunoscută schema variatorului de tensiune care utilizează, pentru controlul ambelor semialternanțe ale rețelei, două tiristoare de putere adecvată, conectate în antiparalel. Cu mici modificări, variatorul de tensiune poate fi transformat într-un releu static pentru comandarea unor consumatori de rețea (instalații de iluminare, încălzire etc., dar nu motoare), cu precizarea importantă că acționarea pornit-oprit poate fi făcută automat, prin intermediul unei tensiuni adecvate de comandă, provenită de la un traductor termoelectric sau fotoelectric, temporizator, circuit logic etc.

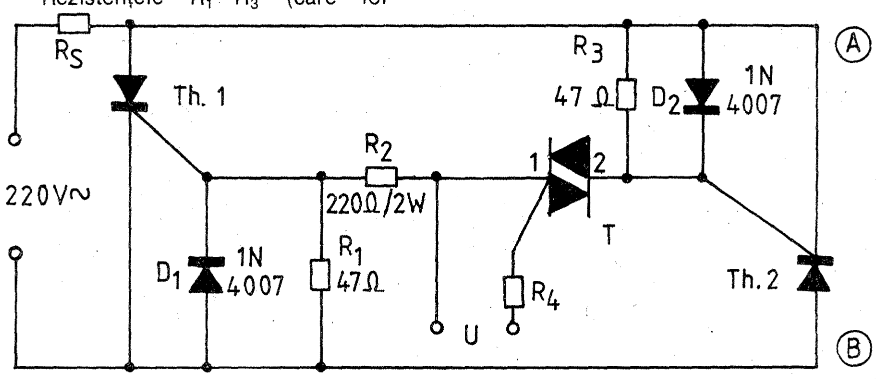
O variantă de astfel de releu este cea din figura alăturată (după aplicațiile S.S.C.). Elementul de comandă îl constituie aici un triac de mică putere, montat pe post de comutator, care permite intrarea în conducție a celor două tiristoare atunci cînd i se injectează prin circuitul de poartă un curent de amorsare (de la sursa tensiunii de comandă U, prin intermediul rezistenței de limitare R_4). Valoarea tensiunii/curentului de comandă se stabilește experimental, în funcție de tipul și sensibilitatea pe poartă a triacului folosit.

Tensiunile necesare pentru comanda în poartă a tiristoarelor sînt obținute din tensiunea rețelei, prin redresare și limitare corespunzătoare. Să presupunem, de exemplu, că la un moment dat tensiunea în punctul A este pozitivă (semialternanța pozitivă a rețelei). Prin grupul D_2—R_3 triacul T va fi polarizat în sensul 2—1, cu plusul în 2. La aplicarea curentului de poartă prin R_4, triacul va intra în conducție, polarizînd prin R_2 poarta tiristorului Th. 1, cu plusul pe poartă (față de catodul aflat la potențial negativ). Tiristorul Th. 1 intră astfel în conducție, alimentînd consumatorul R_S cu semialternanța pozitivă a rețelei. Analog se petrec lucrurile pentru semialternanța negativă în A, cînd triacul va conduce în sens invers prin grupul D_1—R_1, amorsînd tiristorul Th. 2.

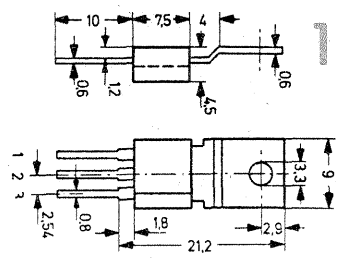
Diodele D_1 și D_2 „redresează" curentul de poartă al tiristoarelor, mai bine zis limitează la valori nepericuloase (cca 0,7 V) tensiunile inverse poartă-catod.

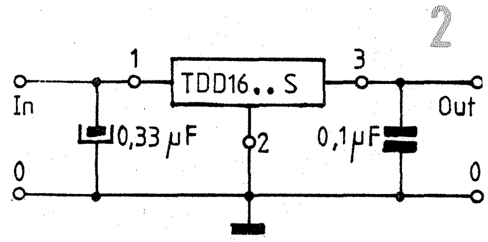
Rezistențele R_1—R_3 (care formează un divizor serie cu R_2 și rezistența de sarcină) limitează tensiunile directe de comandă a porților.

Dacă semnalul de comandă U este o tensiune continuă, montajul se comportă deci ca un releu static obișnuit. Se poate însă imagina formarea unui semnal de comandă în impulsuri, sincronizat cu rețeaua, care să permită reluarea funcției de variator de tensiune automat.



STABILIZATOARE INTEGRATE





În numărul 11/1987 al revistei, la această rubrică, au fost prezentate cîteva considerații generale referitoare la circuitele integrate stabilizatoare de tensiune. Alăturat propunem cîteva artificii de utilizare a acestor componente pentru extinderea domeniului de funcționare (creșterea curentului maxim, a tensiunii de ieșire etc.), cu referire concretă la seria circuitelor TDD 1605 S — TDD 1624 S de fabricație ITT (catalog 6251—137—1E).

Circuitele monolitice TDD 16..S sînt stabilizatoare de tensiune continuă fixă, în plaja 5 V — 24 V (ultimele două cifre din cod desemnează valoarea nominală a tensiunii de ieșire), realizate într-o capsulă de plastic asemănătoare cu TO202 (fig. 1). Ele sînt prevăzute cu limitare internă a curentului și protecție termică, putînd debita un curent de ieșire de pînă la 500 mA, bineînțeles dacă sînt echipate extern cu radiatoare adecvate. Practic, singurul lucru de temut în utilizarea acestor dispozitive este depășirea temperaturii maxime a joncțiunilor (+150° C), ceea ce înseamnă grijă deosebită pentru dimensionarea radiatorului termic (mai bine supradimensionat de la început, decît surprize neplăcute).

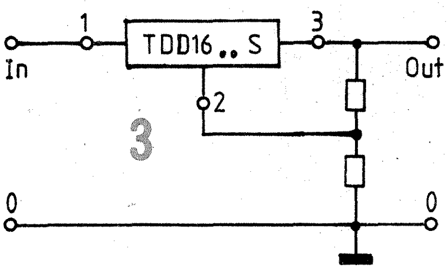
Principalele caracteristici ale acestor circuite sînt date în tabelele alăturate, iar schema tipică de utilizare pentru tensiune fixă de ieșire (tensiunea nominală) este cea din figura 2. Condensatorul de 0,33 μF de la intrare este necesar numai în cazul în care stabilizatorul se plasează în montaj la o distanță mai mare față de redresorul filtrat. Condensatorul de 0,1 μF de la ieșire reduce impedanța internă a sursei la frecvențe mari.

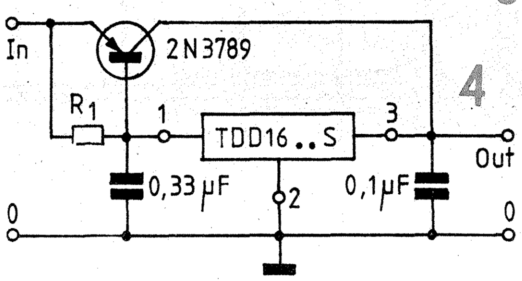
În figura 3 este prezentat artificiul pentru creșterea tensiunii de ieșire. Se observă că pinul 2 nu mai este conectat la masă, ci la un anumit potențial dorit, obținut cu ajutorul divizorului rezistiv plasat la ieșire. Suma celor două rezistențe poate fi de ordinul a 10 kΩ.

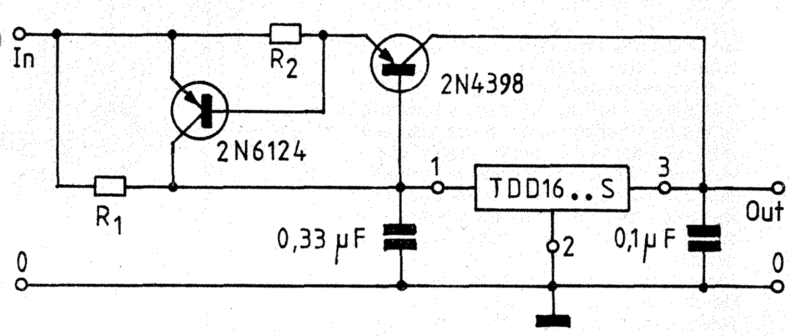
Artificiul pentru creșterea curentului de ieșire este arătat în figura 4. În acest scop este necesar un tranzistor cu siliciu de tip pnp, care să suporte curentul maxim dorit. O protecție suplimentară la scurtcircuit, simultan cu creșterea curentului de ieșire, se realizează ca în figura 5. Rezistența R_2 (traductor de curent) este de valoare foarte mică, bobinată; din ea se stabilește curentul maxim de ieșire.

TIP	TENSIUNEA DE INTRARE V_1 (V)	TENSIUNEA DE IEȘIRE LA $-I_3$ = 350 mA V_3 (V)
TDD 1605 S	10	5
TDD 1606 S	11	6
TDD 1608 S	14	8
TDD 1610 S	16	10
TDD 1612 S	19	12
TDD 1615 S	23	15
TDD 1618 S	27	18
TDD 1624 S	33	24

PARAMETRUL	Simbol	Tip	Max.	Unități	Condiții
Căderea de tensiune	V_1—V_3	2	—	V	$-I_3$ = 350 mA
Curentul maxim	$-I_3$ pk	700	—	mA	
Curentul de repaus	I_{lr}	—	6	mA	
Rezistența termică joncțiune-capsulă	R_{thC}	12	15	°C/W	



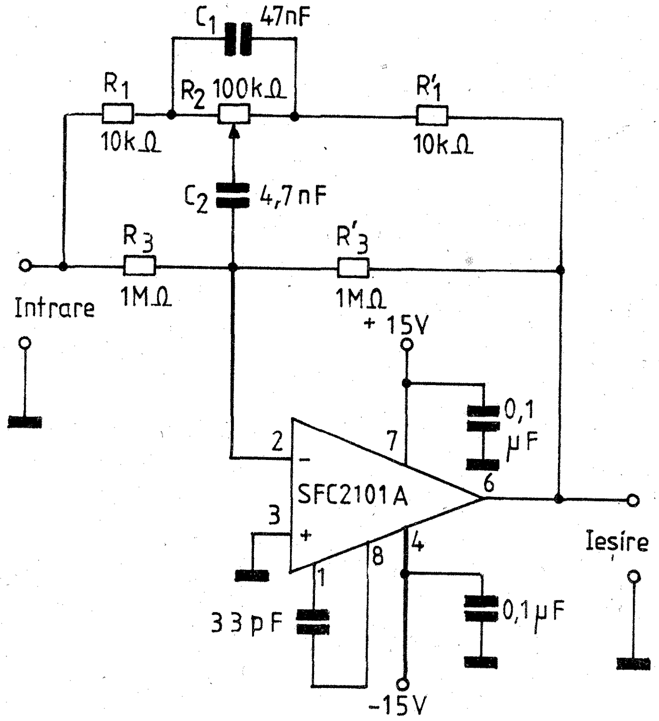




FILTRU

Pentru a modela într-o manieră dorită curba de răspuns în frecvență al unui lanț electroacustic se folosesc tot mai mult în ultima vreme filtrele active, care oferă posibilitatea amplificării sau atenuării între anumite limite a unei porțiuni din banda redată. Conectînd adecvat (în serie sau în paralel) mai multe filtre active „centrate" pe anumite frecvențe prestabilite se obține așa-numitul egalizor (equalizer), foarte răspîndit în instalațiile audio de înaltă fidelitate.

f (Hz)	C_1	C_2
32	0,22 μF	20 nF
64	0,1 μF	10 nF
125	47 nF	4,7 nF
250	22 nF	2,2 nF
500	12 nF	1,2 nF
1 000	5,6 nF	560 pF
2 000	2,7 nF	270 pF
4 000	1,5 nF	150 pF
8 000	680 pF	68 pF
16 000	330 pF	33 pF



În figura alăturată este dată schema de principiu a unui astfel de filtru activ, realizat cu amplificatorul operațional SFC2101A (sau altele similare din familia 101). Particularitatea schemei constă în posibilitatea accentuării sau atenuării în limitele de ±12 dB a frecvenței pe care este centrat filtrul, prin acționarea unui singur potențiometru liniar. Se subînțelege că, în poziția mediană a cursorului, răspunsul filtrului este liniar.

Valorile trecute în schemă corespund frecvenței centrale de 125 Hz. Pentru alte frecvențe dorite se vor schimba doar valorile condensatoarelor C_1 și C_2 conform datelor din tabel.

Această schemă a fost studiată teoretic și experimental în Laboratorul ECE (Franța). Ea poate fi realizată, în principiu, cu orice tip de amplificatoare operaționale, dar pentru obținerea unor rezultate bune în întregul domeniu audio se recomandă folosirea unor operaționale cu zgomot redus și produs cîștig x bandă mare.

(URMARE DIN PAG. 9)

blaj) se fac cu cablu ecranat.

De preferință se vor folosi componente cu toleranțe mici (rezistoare RPM, condensatoare cu pierderi mici).

Conductoarele de alimentare vor trebui răsucite pentru a evita eventualii curenți de fugă, iar sursa de alimentare (în special transformatorul) va fi bine ecranată.

Deși montajul nu folosește curenți de valori mari, este preferabil ca tranzistoarele complementare T_1 și T_2 să fie montate pe radiatoare de aluminiu în formă de U, cu suprafața de maximum 5 cm².

Montajul nu necesită reglaje deosebite. Lucrînd atent și urmînd indicațiile prezentate, montajul va funcționa de prima dată, realizatorul avînd o deosebită satisfacție.

BIBLIOGRAFIE

Colecția revistei și almanahul „Tehnium", 1984—1987

I.P.R.S.-Băneasa, Catalog de circuite integrate

N. Drăgulănescu, Agenda radioelectronistului.

ANTENĂ SWAN

Sing. JÁNOS KOCS, YO6 - 12703 / CV

Antena Swan, cunoscută în rîndul radioamatorilor (pentru emisie-recepție în domeniul UUS), cu cîștig și selectivitate mai bune decît ale antenei „Long Yagi", se poate utiliza cu succes și în practica recepției semnalelor de televiziune.

Avînd construcție specială, necesită la realizare un sortiment mai mare de materiale, precizie în execuție și multă răbdare la acordarea finală cu cablul de coborîre.

Aceste antene sînt compuse în principiu din două antene de tip „ZL-special". Cuplarea dipolurilor simple asigură sporul mare de cîștig, iar scurtcircuitarea ultimului dipol (cel mai lung) cu o buclă „k" de lungime fixă definește raportul ridicat de atenuare față-spate.

Dimensionarea inițială — pentru 144 MHz — fiind de bandă îngustă, antenele realizate vor fi de asemenea de bandă îngustă, deci acordate strict pe un canal de televiziune. Avînd și o caracteristică de directivitate îngustă, antenele Swan se recomandă singure pentru utilizare în condiții de recepție nefavorabile, cum ar fi locurile cu reflexii multiple, semnale perturbatoare din unghi ascuțit cu direcția de recepție, distanță mare de la stația de emisie etc.

Elementele active, din tub sau bară de Al, Cu, CuZn etc., cu diametrul D, se montează pe o traversă de lungime „L". Fiecare dipol se fixează izolat pe traversă, cu ajutorul unor suporturi dintr-un material izolant hidrofug, care nu permite întinderea apei pe suprafața ei (PVC, polietilenă, bachelită etc.).

Bucla „k", precum și legătura dintre dipoli se vor executa din conductor de cupru cu diametrul de 1 mm, avînd grijă să se păstreze o distanță de 10 mm în punctele de încrucișare.

Reflectorul și directorii pot avea contact galvanic cu traversa, dar este bine să fie montați în planul format de dipoli. Traversa se poate executa ușor din profiluri pătrate de aluminiu sau oțel, avînd 20 x 20 mm pentru FIF și 10 x 20 mm pentru UIF. Evident, se pot utiliza și alte materiale (țevi rotunde sau chiar și lemnul).

Prinderea antenei se face din spate, după reflector.

Pe schema antenei am notat cu:

a — distanța dintre laturile buclei (liniei) de adaptare;

b — distanța dintre planul elementilor și planul liniei de adaptare;

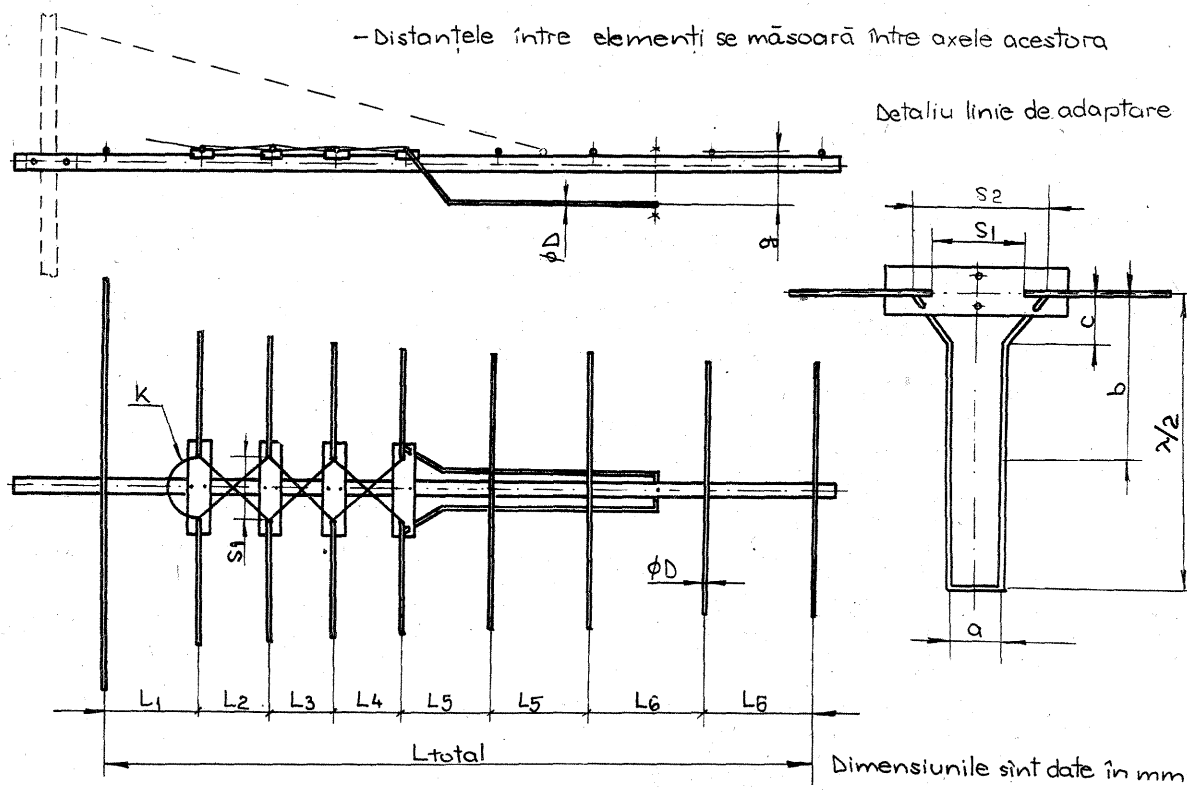
c — distanța punctului de îndoire, măsurată de la dipol.

Din aceste trei dimensiuni rezultă unghiul de îndoire, luînd în considerare și mărimea „s_2".

Distanța „b" definește punctele de racordare a cablului de coborîre.

Impedanța caracteristică a antenei este de 110 Ω, deci necesită simetrizare cu ajutorul unei linii în λ/4 din cablu coaxial de 50 Ω. Practica a demonstrat că ne putem acorda direct cu cablul coaxial de 75 Ω, caz în care vom căuta alt punct de racordare, prin deplasarea în față și spate pe linia de adaptare.

În cazul cuplării a două sau mai multe antene, distanța între traverse trebuie să fie de cel puțin o lungime de undă medie.



Canal	Sistem	fmed [MHz]	λmed [m]	Ltot	a	b	ΦD	S1;C	S2	K	g	D1	D2	D3	d1	d2	d3	d4	L1	L2	L3	L4	L5	L6
				Dimensiuni [mm]																				
–	–	145	2	2987	32	331	6	88	110	178	35	1041,5	896	876	452,5	428,5	418	395	203	190	184	178	508	608
4	O	88	3,41	4884	32	566	10	128	183	292	35	702	1467	1430	740	701	683	646	331	311	300	292	831	994
5	O	96	3,13	4480	32	519	8	117	167	268	35	562	1347	1313	679	643	627	593	304	285	275	268	762	912
5	C	77,5	1,69	2422	32	280	6	64	91	145	35	844	727	709	367	347	339	320	164	154	149	145	412	493
7	C	191,5	1,57	2245	32	260	6	59	84	134	32	782	674	657	340	322	314	297	152	143	138	134	382	457
8	O	94	1,55	2215	32	257	6	58	83	132	32	772	665	649	337	318	310	293	150	141	136	132	377	451
9	C	205,5	1,46	2098	32	244	6	55	78	125	24	731	630	561	317	301	293	277	142	137	129	125	357	427
10	O	210	1,43	2033	32	209	6	53	75	122	24	708	612	520	307	291	285	268	138	129	126	122	345	414
10	C	212,5	1,41	2024	32	206	6	53	75	121	24	705	608	513	306	290	283	267	137	129	125	121	344	412
11	O	218	1,38	1974	32	197	6	52	74	118	24	687	592	468	298	283	276	261	133	126	121	118	336	402
11	C	219,5	1,37	1950	32	188	6	51	72	117	24	679	586	465	295	279	273	257	132	124	121	117	331	397
22	OC	482	0,622	892	21	103	4	23	32	53	15	310	267	262	135	128	125	118	61	57	55	53	52	181
23	OC	490	0,612	876	21	101	4	23	32	52	15	305	263	258	133	126	123	116	60	56	54	52	150	177
24	OC	498	0,602	862	21	99	4	23	32	51	15	300	258	254	131	124	121	114	59	55	53	51	148	174
26	OC	514	0,584	845	21	98	4	22	30	51	15	291	253	248	128	121	118	111	58	53	52	50	144	172
27	OC	522	0,575	829	21	97	4	22	30	51	15	287	249	243	126	119	116	109	57	52	51	49	141	169
28	OC	530	0,566	814	21	96	4	22	30	50	15	283	245	239	124	117	114	107	55	51	50	48	139	166
29	OC	538	0,556	802	21	95	4	22	30	49	15	279	242	235	122	115	112	105	54	50	49	47	137	164
30	OC	546	0,549	790	21	94	4	22	30	48	15	275	239	232	120	113	110	103	53	49	48	46	135	162
32	OC	562	0,534	770	21	91	4	18	25	47	15	267	232	226	117	110	107	100	52	48	47	45	131	158
34	OC	578	0,519	750	16	89	3	18	25	46	15	260	226	220	114	107	104	97	51	47	46	44	127	154
35	OC	586	0,512	738	16	88	3	18	25	45	15	256	223	217	112	106	103	96	50	46	45	43	125	152
37	OC	602	0,498	719	16	86	3	18	25	44	15	249	217	211	109	103	100	93	48	45	44	42	122	148
41	OC	634	0,473	680	16	78	3	18	25	41	15	238	204	200	103	98	95	89	46	43	42	41	115	139

MONTAJ RIT

Dr. ing. IOSIF LINGVAY, YO5AVN, maestru al sportului,
ing. VASILE OCEANU, YO3NL

Posibilitatea decalării cu $\pm 5 \div 6$ kHz a frecvenței de recepție față de cea de emisie la echipamentele complexe de emisie-recepție cu oscilator pilot comun este de o utilitate deosebită în traficul diurn și de DX al radioamatorilor. De aceea echipamentele de construcție recentă, atît cele industriale, cît și cele construite de amatori, au prevăzută această facilitate din concepție.

În cele ce urmează se prezintă descrierea unui montaj simplu și foarte eficace care asigură această operație pentru emițătoare-receptoare de concepție mai veche, cu tuburi electronice. Montajul a fost realizat și experimentat pe un Tx/Rx de tip HW101, însă se poate atașa și la alte echipamente similare, iar cu mici modificări chiar la echipamente tranzistorizate.

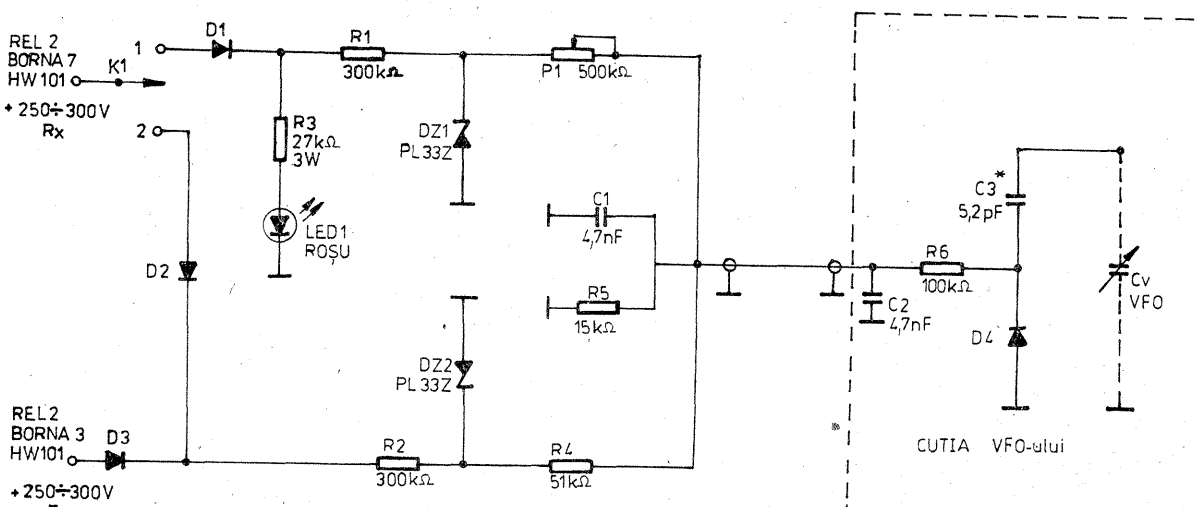
O cerință de bază a unui montaj RIT este asigurarea revenirii la emisie pe frecvența centrală dictată de oscilatorul variabil, indiferent dacă RIT-ul este sau nu cuplat. O altă cerință este ca starea „cuplat" a RIT-ului să fie vizualizată, iar pe timpul recepției să asigure o decalare controlată a frecvenței de recepție într-o plajă de $\pm 5 \div 6$ kHz și nu în ultimul rînd păstrarea stabilității de frecvență, atît pe recepție, cît și pe emisie, a echipamentului.

Montajul experimentat de noi asigură aceste cerințe prin aceea că utilizează pe post de capacitate variabilă o joncțiune pn realizată prin difuzie adîncă în siliciu, joncțiune care în funcție de polarizarea inversă ce i se aplică poate să asigure o variație de capacitate suficientă pentru a produce deplasarea frecvenței la recepție cu ± 6 kHz. Asemenea joncțiuni se află în diodele 1N4007.

Montajul prezentat în figură conține două părți distincte: o parte de comandă și reglaj, respectiv de obținere a unei tensiuni fixe de polarizare la emisie și a unei tensiuni reglabile pe recepție, și o parte de capacitate variabilă controlată, legată în paralel cu condensatorul variabil al echipamentului de bază.

Montajul nu necesită sursă separată de tensiune. El obține tensiunile de polarizare din alimentarea Tx/Rx-ului de bază de pe releul ce comută o tensiune pe diverse tuburi (componente) pe emisie și pe recepție. În cazul Tx/Rx-ului HW101, acest lucru este asigurat de releul REL2, care pe borna 11 primește +300 V, tensiune pe care o comută fie pe borna 7 la recepție, fie la borna 3 la emisie, pentru a alimenta grilele G_2 ale tuburilor care funcționează fie numai pe emisie, fie numai pe recepție.

Cînd RIT-ul este decuplat (K_1 în poziția 2) pe recepție prin D_2, pe emisie prin D_3, respectiv R_2, se stabilizează tensiunea V_Z pe DZ_2 (între 25 V și 35 V, în funcție de exemplarul și tipul ales), tensiune ce este divizată în raport constant pe R_4 și R_5 și cu care se polarizează în invers dioda D_4; capacitatea acesteia este înseriată cu C_3 și grupul este legat în paralel cu condensatorul variabil al VFO-ului echipamentului de bază.



D1 = D2 = D3 = D4 = 1N 4007
DZ1 DZ2 PL 33Z (sau PL 27Z) sortatate ca în text
C3* – vezi text

La RIT cuplat (K_1 în poziția 1) pe emisie, dioda D_4 primește aceeași tensiune inversă ca și cum ar fi K_1 pe 2, întrucît divizorul R_4/R_5 de pe DZ_2 primește, prin R_2 și D_3, tensiune de la +250/300 V emisie de la releul de comandă al Tx/Rx-ului. Pe recepție se primesc +250/300 V prin D_1 ce asigură aprinderea LED-ului („RIT în funcțiune") și alimentarea divizorului P_1/R_5 cu tensiune stabilizată pe DZ_1 și R_1. În funcție de poziția cursorului potențiometrului P_1, tensiunea de ieșire din divizor va fi mai mică sau mai mare decît pe poziția „emisie", deci corespunzător și capacitatea lui D_4, respectiv capacitatea totală $C_3/D_4/CV_{VFO}$ implicit și frecvența VFO-ului pe recepție.

După cum se observă, condiția esențială a funcționării corecte a RIT-ului este ca la un curent de cca 1 mA cele două diode DZ_1 și DZ_2 să aibă aceeași tensiune stabilizată, deci se impun sortarea și împerecherea prealabilă a acestor diode cu o precizie de ± 50 mV.

Comutatorul K_1 este de tip „dreapta-stînga" cu două poziții, de fabricație „CONECT", sau orice alt tip ce asigură o tensiune de izolație de minimum 300 V și se montează pe panoul frontal al Tx/Rx-ului într-un loc potrivit. Lîngă acest comutator se montează și LED1 tot pe panoul frontal (în cazul HW101 — dreapta sus, între instrument și marginea cutiei). Cablajul (30 x 15 mm), simplă față, cu componentele $D_1 \div D_3$; $R_1 \div R_5$; DZ_1; DZ_2; C_1, se lipește direct pe o bornă a lui K_1.

Potențiometrul P_1 (liniar) se montează tot pe panoul frontal, cît mai aproape de butonul CV_{VFO} (la HW101 între scală și instrumentul de bord).

Grupul C_2, R_6, C_3 și D_4 se montează chiar în cutia ecranată a VFO-ului. În cazul lui HW101 pentru aceasta se slăbesc cele două șuruburi ale butonului central, se scoate butonul, se scot cele două șuruburi M3 de fixare a scalei, se scot cele 4 piulițe M4 de fixare a VFO-ului pe șasiu, se dezlipesc cele 3 fire de pe VFO și se scoate întreg VFO-ul de pe șasiu. Cablul de legătură dintre R_6/C_2 (din cutia VFO-ului) și cablajul imprimat cu prima unitate a RIT-ului va fi un cablu ecranat monofilar, de tip microfon, sau chiar o bucată de cablu coaxial de radiofrecvență subțire și flexibil.

Cablul de legătură între releul de comandă Tx/Rx și cablaj, respectiv cablaj/potențiometru, este tot un cablu de microfon ecranat, însă bifilar.

În cazul lui HW101 cu C_3 de 5,2 pF s-a obținut o decalare „dreapta-stînga" de ± 6 kHz pe recepție. Desigur, la alte echipamente cu CV_{VFO} de valori diferite, pentru a asigura un ecart de ± 6 kHz, C_3 se va alege corespunzător, însă practic valoarea acestuia va fi cuprinsă între 2 și 10 pF. În orice situație C_3 trebuie să fie un condensator de calitate cu coeficient termic cît mai mic. După montarea RIT-ului se recalibrează VFO-ul.

Calibrarea RIT-ului este relativ simplă. Se caută poziția lui P_1 (aproximativ la jumătatea cursei) în care, atît în poziția 1, cît și 2 a lui K_1, stațiile se aud în aceeași poziție a CV_{VFO}, deci aceasta este poziția „centrală" care se marchează cu o linie lungă pe panoul frontal. Se solicită ca un corespondent (desigur, care are posibilitatea să controleze digital frecvența) să emită succesiv cu 1, 2, ... 6 kHz mai sus, respectiv mai jos de frecvența noastră. Cu RIT-ul cuplat, fără a mișca CV_{VFO}, numai din P_1 se caută corespondentul în fiecare poziție, poziție ce se marchează pe „bord" cu cîte o liniuță.

Pentru cei interesați în aceste reglaje și în realizarea acestui montaj simplu și deosebit de util stăm la dispoziție în oricare din benzile de frecvențe alocate radioamatorilor ($3{,}5 \div 432$ MHz).

Pentru banda a III-a FIF este bine să utilizăm două antene montate pe verticală sau orizontală. Pentru recepții TV-DX cele mai bune rezultate se pot obține cu grupul de 2H + 2V. Pentru creșterea și mai mult a cîștigului putem interconecta și un amplificator corespunzător.

BIBLIOGRAFIE

Iosif Remete, YO2CJ — Antene pentru radioamatori, Editura Tehnică, București, 1979
Ezermester, 4/1983

CONCURSURI ALE UNOR COMISII JUDETENE DE RADIOAMATORISM

CUPA "MOLDOVEI", Bacău, 3,5 MHz		
- etapa 1 cw	22.II	16-18utc
- etapa 2 ssb	29.II	16-18utc
MEMORIAL "DOCTOR SAVOPOL", Dolj, 3,5 MHz (cw,ssb)	13.III	07-09utc
CUPA "ARGES", Argeș, 3,5 MHz, (cw,ssb)		
- etapa 1	4.IV	15-16utc
- etapa 2		16-17
CUPA "INDEPENDENTEI", Buzău, (cw,ssb,mixt)		
- etapa 1 3,5 MHz	24.IV	04-05utc
- etapa 2 7 MHz		09-10utc
CUPA "VICTORIEI", Cluj, (cw,ssb,mixt)		
- etapa 1 144 MHz	7.V	17-22utc
- etapa 2 432 MHz	7-8.V	22-05utc
- etapa 3 144 MHz	8.V	05-15utc
CUPA "HENRI COANDA", Dîmbovița, 3,5 MHz,(cw,ssb,mixt)	19.V	15-17utc
CUPA "PETRODAVA", Neamț, 3,5 MHz (cw,ssb,mixt)	23.V	15-17utc
CUPA "TELEORMAN", Teleorman, 3,5 MHz (cw,ssb,mixt)		
- etapa 1	13.VI	15-17utc
- etapa 2	20.VI	15-17utc
CUPA "CONSTRUCTORUL DE MASINI", Cluj, 144 MHz (cw,ssb,mixt)	25-26.VI	16-16utc
CUPA "TOMIS", Constanța, 3,5 MHz (cw,ssb)		
- etapa 1	27.VI	15-16utc
- etapa 2		16-17utc
TROFEUL "FLOAREA DE MINA", Maramureș, 144 și 432 MHz (cw,ssb,mixt)	2-3.VII	16-16utc
CUPA "MINERUL", Hunedoara, (cw,ssb,mixt)		
- 3,5 MHz	11.VII	15-17utc
- 144 MHz	18.VII	12-18utc
CUPA "BUCOVINEI", Suceava, telegrafie sală	2-4.IX	
CUPA "DIMBOVITEI", Dîmbovița, 3,5 MHz		
- etapa 1 cw	12.IX	15-16utc
- etapa 2 ssb		16-17utc
CUPA "CIBINIUM", Sibiu, 3,5 MHz		
- etapa 1 cw	19.IX	15-17utc
- etapa 2 cw, ssb, mixt	26.IX	15-17utc
CUPA "BANATULUI", Arad, 3,5 MHz (cw,ssb,mixt)		
- etapa 1	24.X	16-18utc
- etapa 2	31.X	16-18utc
TROFEUL "CARPATI", Brașov		
- unde scurte 3,5 MHz (cw,ssb,mixt)	30.V	15-17utc
- radiogoniometrie 3,5 & 144 MHz	9-10.VII	
- unde ultrascurte 144 MHz (cw,ssb,mixt)		
etapa 1	16.VII	16-22utc
etapa 2	17.VII	00-12utc

"BUCURESTI", București (cw,ssb,mixt)			
- etapa 1	3,5 MHz 16-18utc	144 MHz 20-22utc	7.III
- etapa 2	15-17	19-21	6.VI
- etapa 3	15-17	19-21	5.IX
- etapa 4	16-18	20-22	5.XII

CONCURSURI REPUBLICANE ALE C.C. - U.T.C.

CUPE ALE "UNIUNII TINERETULUI COMUNIST":		
- unde scurte 3,5 MHz	14,21,28.I	16-18utc
- unde ultrascurte 144 MHz	14,21,28.I	20-22utc
- telegrafie sală	26-28.VIII	
- creație tehnico-științifică	26-28.VIII	
- radiogoniometrie de amator	26-28.VIII	

CONCURSURI REPUBLICANE ALE C.N.O.P.

CUPA "C.N.O.P."		
- 3,5 MHz etapa 1	10.III	16-18utc
etapa 2	8.XII	16-18utc
- 7 MHz etapa 1	14.IV	08-10utc
etapa 2	15.XII	09-11utc
TROFEUL "C.N.O.P." 144 MHz (cw,ssb,mixt)	30.VI	15-17utc
CONCURSUL REPUBLICAN TELEGRAFIE SALA, J2, m+f		
- etapa pe județ	VI	
- etapa finală	VIII	
CONCURSUL REPUBLICAN DE RADIOGONIOMETRIE DE AMATOR, J2, m+f		
- etapa pe județ	VI	
- etapa finală	VIII	
"PIONIERII ANULUI 2000", Bihor		
- etapa 7 MHz	26.V	07-09utc
- etapa 3,5 MHz		15-17utc

EGALIZOR GRAFIC STEREO

Ing. MARIN LAURENȚIU

Majoritatea constructorilor electroniști, amatori sau profesioniști, își doresc echipamente electronice audio complexe — de preferat stereo — cît mai simplu de realizat. Instalațiile de acest fel sînt deosebit de necesare în lanțul audio de redare și amplificare a sunetului, ele corectînd cu mare exactitate în mai multe puncte bine determinate amplificarea sau atenuarea semnalului util. În general, egalizorul grafic are la bază folosirea filtrelor de tip LC, greu de realizat. Propun amatorilor HI-FI acest egalizor grafic stereo cu performanțe deosebite, care folosește numai filtre de tip RC, fiind conceput cu componente ușor accesibile tuturor amatorilor. Pentru simplificarea construcției, instalația a fost realizată pe două blocuri funcționale: egalizatorul propriu-zis și sursa de alimentare.

1. SCHEMA ELECTRICĂ

Schema electrică a egalizorului este prezentată în figura 1.

Caracteristicile lui sînt:

— Spectrul audio împărțit în 10 puncte utile de lucru, în fiecare din ele corecția făcîndu-se liniar. Acestea sînt: f_1 = 31,25 Hz; f_2 = 62,5 Hz; f_3 = 125 Hz; f_4 = 250 Hz; f_5 = 500 Hz; f_6 = 1 kHz; f_7 = 2 kHz; f_8 = 4 kHz; f_9 = 8 kHz; f_{10} = 16 kHz.

— Tensiunea de intrare U_i = 1 V.

— Tensiunea de ieșire U_e = 1 V.

— Impedanța de intrare Z_i = 20 kΩ.

— Impedanța de ieșire Z_e = 1 kΩ.

— Factorul de distorsiuni ≤ 0,02% în banda audio.

— Amplificarea: +12 dB.

— Atenuarea: −12 dB.

— Tensiunea de alimentare: diferențială, ±15 V, stabilizată.

— Curentul absorbit: maximum 25 mA.

Semnalul util aplicat la intrare, obținut la ieșirea unui amplificator audio, este preluat de CI11, în conexiune neinversoare și cu amplificare unitară (raportul rezistențelor R64 și R62 este 1) și cedat celor zece frecvențe de lucru, fiecare reprezentînd cîte un filtru trece-bandă, avînd la bază cîte un CI cu reacție negativă. Se observă că toate filtrele sînt identice între ele, atît sub aspectul schemei electrice, cît și al componentelor folosite pe fiecare celulă de filtrare, deosebirea constînd în valorile condensatoarelor folosite, ele aflîndu-se în raportul de 10:1 (raportul dintre condensatoarele cu indice par și condensatoarele cu indice impar este 10).

Pentru exemplificarea funcționării voi considera filtrul pentru frecvența de 31,25 Hz, funcționarea celorlalte fiind identică. Schema are la bază un dublu T: primul format din R_1, C_2, P_1, R_{31}, al doilea din R_{11}, R_{21}, R_{41}, intercalate în bucla de reacție negativă a AO (CI1), impedanța filtrului fiind foarte mare pentru frecvența centrală, tinzînd să se micșoreze o dată cu îndepărtarea de ea, grupul R_1, C_2 limitînd inferior și R_{31}, C_3 superior frecvența acționată. Amplificarea foarte mare a CI1 — circa 100 dB pentru βA741 sau βM324 — este compensată prin: a) bucla de reacție negativă (R_{31}, C_3, R_{41}); b) bucla deschisă (R_{41}, R_{11}, R_{21}), raportul primelor două rezistențe asigurînd o amplificare unitară, rolul celei de-a treia fiind de a asigura o diferență de potențial la bornele de intrare (+ și −); c) la ieșirea acestuia semnalul aplicat la intrare și cel prelucrat de primul tranzistor sînt însumate pe rezistența R_{51}.

Calculul frecvenței fiecărui filtru trece-bandă se poate face după următoarea relație:

$$f_i = \frac{1}{2 \cdot C_{2i} \cdot P_i} \sqrt{2 + \frac{P_i}{R_{1i}}} \quad (1)$$

unde i = 1, 2 ... 10 reprezintă indicele canalului de calculat. Ținînd cont de faptul că:

P_i = 100 kΩ = ct. și R_{1i} = 10 kΩ = ct., rezultă că pentru toate cele zece filtre relația de mai sus se poate scrie:

$$f_i = \frac{1}{6{,}28 \cdot C_{2i} \cdot 10^{-9} \cdot 10^5\ \Omega F} \cdot \sqrt{2 + \frac{100 \cdot 10^3\ \Omega}{10 \cdot 10^3\ \Omega}} \approx \frac{5\,510}{C_{2i}} \quad (2)$$

Exemple:

$$i = 1;\ f_1 = \frac{5\,510}{C_2} = \frac{5\,510}{18} \approx 30{,}5\ \text{Hz};$$

$$i = 6;\ f_6 = \frac{5\,510}{C_{12}} = \frac{5\,510}{5{,}6} \approx 1\,000\ \text{Hz};$$

adică se obțin valori foarte apropiate de cele indicate.

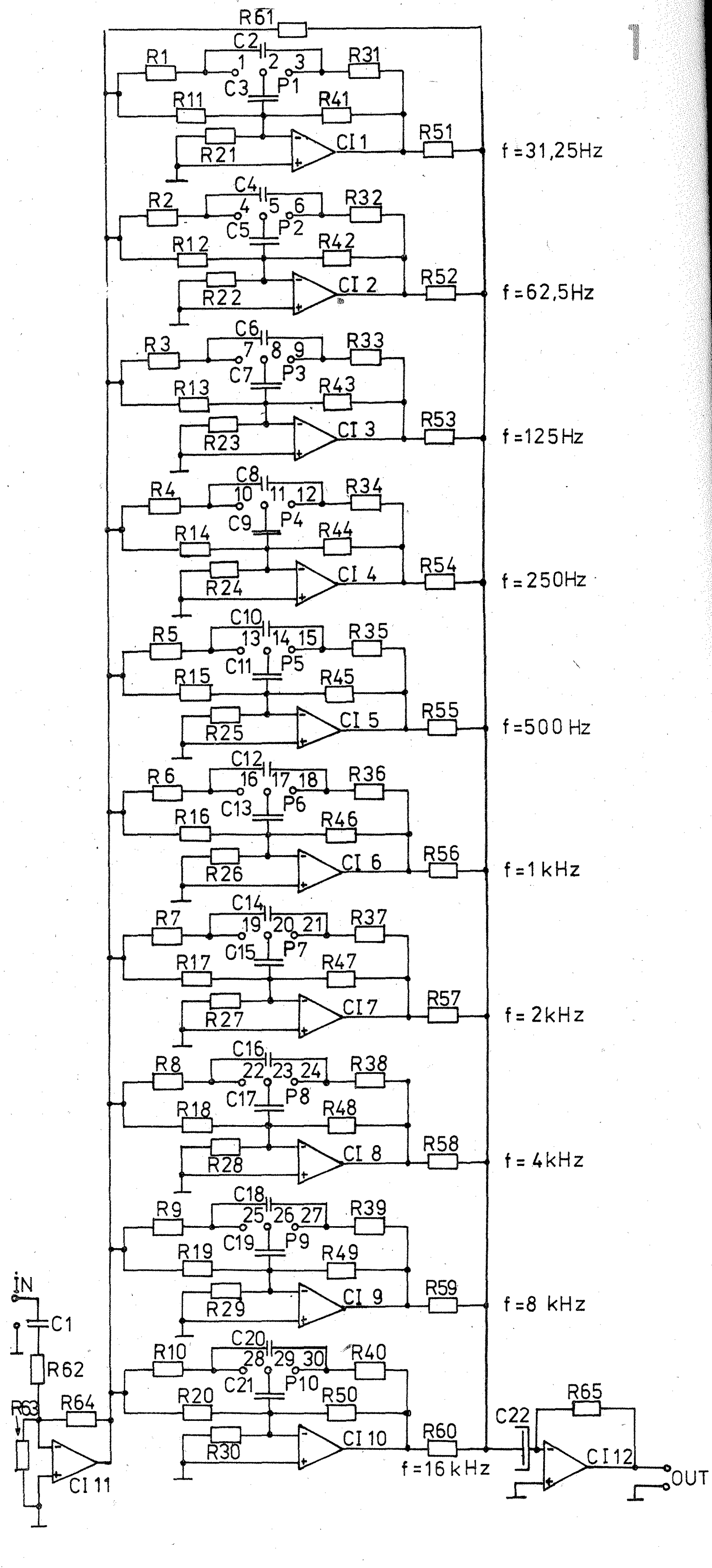
Deci frecvența fiecărui filtru depinde numai de valoarea condensatorului montat în paralel la bornele potențiometrului de corecție. Fiecare frecvență este dublă ca valoare față de precedenta, lucru de care vă puteți da seama din analiza șirurilor valorilor pe care le au condensatoarele cu indice par (180 nF; 100 nF; 47 nF; 22 nF etc.), valoarea fiecărui condensator fiind aproximativ jumătate față de valoarea precedentă (vezi lista de piese din figura 3).

Semnalele obținute pe rezistențele R51 ÷ R60, însumate și (aproximativ) egalizate ca potențial de R61, sînt preluate de CI12 (AO) și amplificate în scopul compensării căderilor de tensiune ce au loc în fiecare filtru trece-bandă, rolul condensatorului de ieșire C22 fiind de a extinde cît mai mult limita superioară a benzii audio.

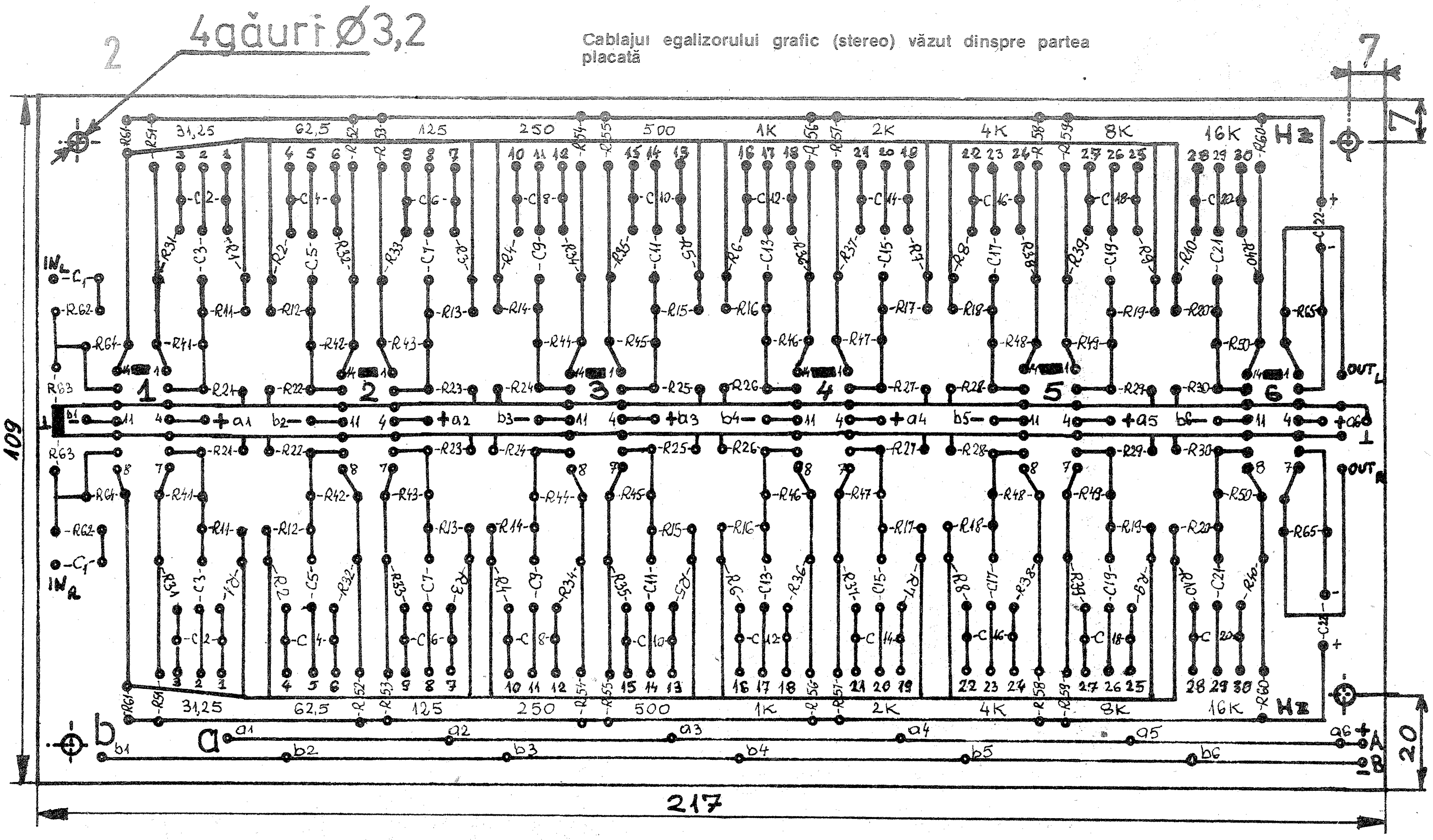
Cablajul egalizorului stereo este prezentat în figura 2 la scara 1:1, unde s-au folosit circuite integrate de tip βM324. El are o axă mediană formată din două magistrale de bare și care reprezintă masa montajului, la ea fiind conectate intrările pozitive ale AO, respectiv pinii 3, 5, 10 și 12 ai integratului βM324. Între cele două bare de masă se află notate cu literele a_i și b_i (i = 1, 2, 3, 4, 5, 6) bornele de alimentare ale operaționalelor.

În partea inferioară a cablajului se găsesc încă două bare de alimentare (+ și −) purtînd pe ele aceiași indici a_i și b_i; indicii sinonimi vor fi uniți între ei cu ștrapuri de sîrmă. Fiecare AO fiind perfect simetric, a fost posibilă alcătuirea cablajului prin „răsturnare" față de axa sa longitudinală de simetrie, totodată putîndu-se realiza și cablarea unei frecvențe pentru ambele canale. Valoarea fiecărei frecvențe este trecută deasupra și respectiv dedesubtul liniei de însumare a semnalelor obținute la ieșirea AO. Atît în schemă, cît și pe cablaj se pot observa grupuri de trei numere (de la 1 la 30) reprezentînd bornele de conectare ale potențiometrelor; cifra sau numărul median desemnează cursorul potențiometrului alocat frecvenței respective.

Ca potențiometre am folosit tipul P35028 (−, B), produse ale industriei electronice românești, avînd două găuri de fixare M3, prevăzute pe partea dinspre terminale, ele putînd fi cablate, așa cum este arătat cablajul potențiometrelor văzut dinspre partea placată — un canal reprezentat în figura 4. De la fiecare canal pornesc 30 de conductoare ecranate; numărul inscripționat pe cablajul egalizorului corespunde întocmai numărului de pe cablajul potențiometrelor.



1



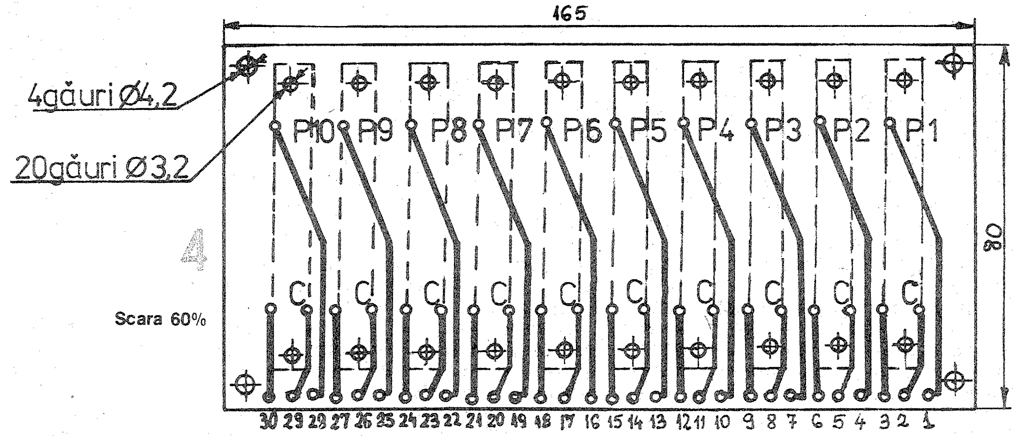
Cablajul egalizorului grafic (stereo) văzut dinspre partea placată

3

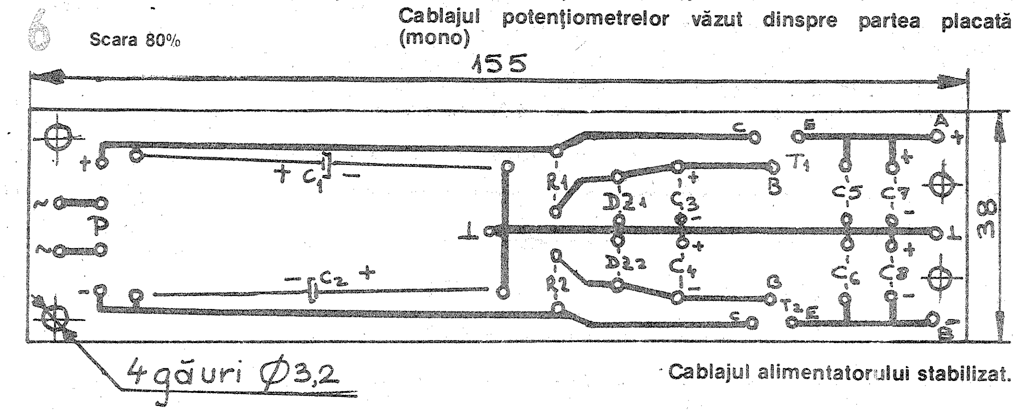
LISTA DE PIESE

CI1 ÷ CI12 - βA741 (MONO)
- βM324 (STEREO)
R1 ÷ R10, R31 ÷ R40 - 10kΩ
R21 ÷ R30 - 2,2kΩ
R11 ÷ R20, R41 ÷ R50 - 1MΩ
R51 - R60, R62, R64, R65 - 100kΩ
R61 - 11kΩ
R63 - 22kΩ
P1 ÷ P10 - 100kΩ liniar tip P35028 (-,B)

C1 - 470nF	C12 - 5,6nF
C2 - 180nF	C13 - 560pF
C3 - 18nF	C14 - 2,7nF
C4 - 100nF	C15 - 270pF
C5 - 10nF	C16 - 1,5nF
C6 - 47nF	C17 - 150pF
C7 - 4,7nF	C18 - 680pF
C8 - 22nF	C19 - 68pF
C9 - 2,2nF	C20 - 330pF
C10 - 12nF	C21 - 33pF
C11 - 1,2nF	C22 - 4,7μF/16V

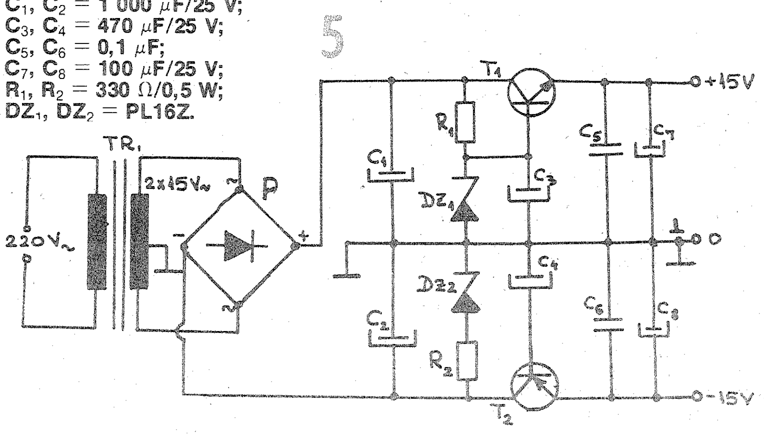


Cablajul potențiometrelor văzut dinspre partea placată (mono)



Cablajul alimentatorului stabilizat.

Alimentatorul stabilizat
T_1, T_2 = pereche BD135—BD136;
P = punte 3PM05;
C_1, C_2 = 1 000 μF/25 V;
C_3, C_4 = 470 μF/25 V;
C_5, C_6 = 0,1 μF;
C_7, C_8 = 100 μF/25 V;
R_1, R_2 = 330 Ω/0,5 W;
DZ_1, DZ_2 = PL16Z.



2. SURSA DE ALIMENTARE

Sursa este reprezentată în figura 5, iar cablajul acesteia în figura 6. Tensiunea necesară funcționării egalizorului grafic stereo este diferențială, ±15 V, și se obține de la un transformator ce furnizează în secundar 2 x 15 Vca. Această tensiune este redresată apoi într-o primă etapă filtrată, stabilizată și din nou dublu redresată, pentru a nu permite fluctuații de tensiune în timpul funcționării montajului. Pentru o mai bună stabilitate a alimentării se recomandă ca tranzistoarele T_1 și T_2 să fie perechi. Pentru condensatoarele electrolitice se pot folosi cele din seria EG, recomandîndu-se tipurile: C_1, C_2 = EG 74.74; C_3, C_4 = EG 52.62; C_7, C_8 = EG 61.37.

De la cablajul sursei vor porni trei conductoare (notate cu A, ⊥, B), masa conectîndu-se la punctul median al cablajului egalizorului, celelalte două borne alimentînd cele două bare notate prin sinonimie tot cu A (+) și B (−).

Transformatorul de alimentare se poate realiza pe un miez de ferosiliciu cu secțiunea de maximum 5 cm², avînd în primar N_1 = 2 200 de spire CuEm ∅ 0,25, iar în secundar 2 x 150 ÷ 160 de spire ∅ 0,3 CuEm.

3. INDICAȚII CONSTRUCTIVE

Toate conexiunile (intrări, ieșiri, legăturile potențiometrelor la ca-

(CONTINUARE ÎN PAG. 5)

AUTOMATIZĂRI

CONTOR ELECTRONIC DE BANDĂ

Ing. VICTOR DAVID, București

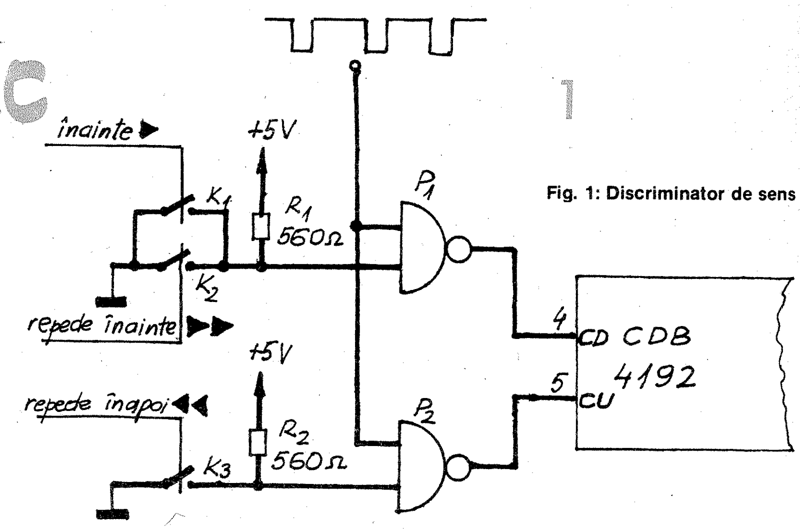


Fig. 1: Discriminator de sens

I. GENERALITĂȚI

Informația necesară funcționării unui contor electronic de bandă pentru magnetofon/casetofon constă din impulsuri de numărare și dintr-un bit de sens. Impulsurile de numărare, obținute prin trecerea printr-un sistem bec+fotocelulă a unui disc obturator coaxial cu tamburul rolei colectoare de bandă, sînt amplificate și formate pentru a fi compatibile cu partea logică de numărare. Un discriminator de sens formează bitul de sens care comandă incrementarea/decrementarea conținutului numărătorului, în funcție de rotirea înainte/înapoi a rolei colectoare.

Cel mai simplu discriminator de sens (fig. 1) utilizează contactele normal deschise K_1, K_2, K_3 montate pe claviatura magnetofonului/casetofonului: K_1 pe tasta „înainte", K_2 pe „derulare înainte" și respectiv K_3 pe „derulare înapoi". Pentru funcțiile „înainte" și „derulare înainte" se închide unul din contactele K_1 și K_2, ținînd în HIGH ieșirea porții P_1, deci intrarea COUNT DOWN (pinul 4) a numărătorului reversibil CDB4192. K_3 fiind deschis, impulsurile de numărare vor trece prin poarta P_2 spre intrarea COUNT UP (pinul 5) incrementînd conținutul numărătorului.

Analog, cînd se acționează tasta „derulare înapoi", deci se închide K_3, se creează condițiile de decrementare pentru numărător: nivel HIGH pe intrarea COUNT UP și impulsuri de numărare pe COUNT DOWN.

Acest discriminator foarte simplu, folosit și în aparate industriale, are dezavantajul că nu poate sesiza sensul real de rotație al rolei colectoare de bandă în situații date. În plus, montarea de către amatori a contactelor pe o tastatură existentă nu este întotdeauna simplă mecanic.

Păstrînd avantajul simplității, schema de contor electronic de bandă (fig. 2) realizează amplificarea și formarea impulsurilor de numărare, ca și detectarea sensului real de rotație cu numai două circuite integrate.

Schema poate fi utilă și în alte aplicații: traductor incremental de unghi, mașină (semi) automată de bobinat etc.

II. FUNCȚIONARE

Fototranzistoarele T_1, T_2, T_3 fiind normal iluminate, comparatoarele din CI1 își schimbă starea cînd fasciculul luminos este întrerupt de obturatorul 1 solidar cu axul 2 (fig. 4).

Axul se rotește o dată cu tamburul rolei colectoare, fiind coaxial cu acesta sau preluînd rotația prin fricțiune sau prin curea. Nivelurile de tensiune de pe intrările inversoare ale celor trei comparatoare utilizate din CI1 sînt comparate cu o tensiune fixă (+2,5 V), obținîndu-se la ieșiri niveluri TTL diferite, după cum fototranzistorul este iluminat sau obturat.

Impulsurile sînt formate datorită caracteristicii de histerezis a comparatoarelor, caracteristică dată de prezența rezistențelor R_2, R_5, R_8. Traductoarele T_1, T_3 comandă bistabilul RS format din porțile P_1, P_2 astfel încît impulsurile de numărare culese de traductorul T_2 sînt dirijate prin porțile P_3 sau P_4 spre intrările COUNT UP sau COUNT DOWN ale numărătorului.

În figura 3 am exemplificat funcționarea discriminatorului de sens pentru rotirea rolei colectoare în sensul ABC. Se observă că în punctul F avem impulsuri de numărare, în timp ce punctul G este menținut în HIGH, deci numărătorul va număra înainte. Analog, pentru sensul de rotație CBA vom avea nivel HIGH în punctul F, iar impulsurile de numărare vor apărea pe intrarea COUNT DOWN a numărătorului.

Blocul de numărare, decodificare și afișare este clasic.

Contactul K_1 este destinat aducerii la zero a numărătoarelor.

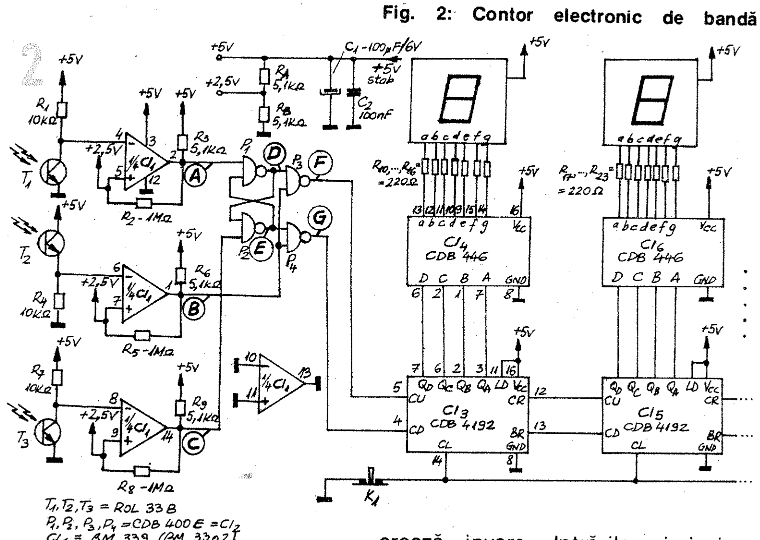


Fig. 2: Contor electronic de bandă

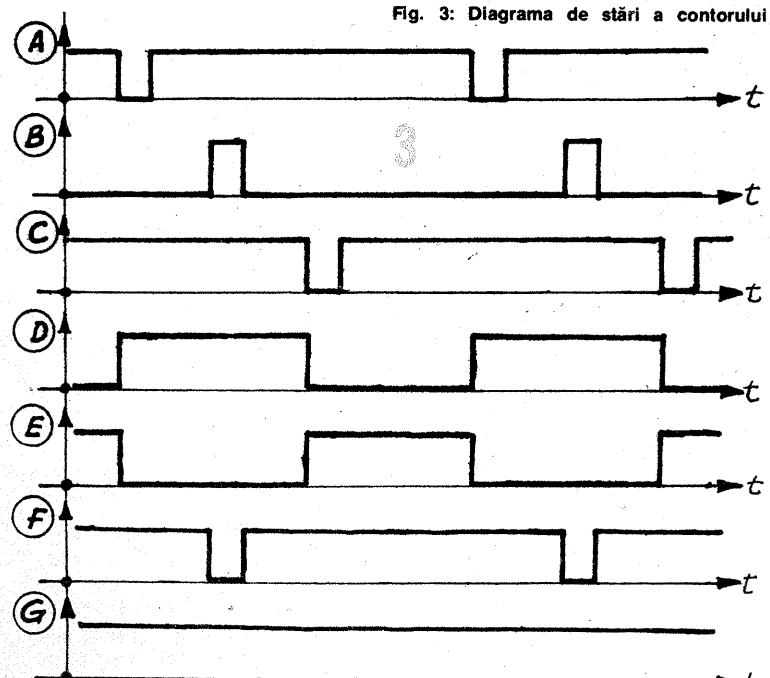


Fig. 3: Diagrama de stări a contorului

III. INDICAȚII CONSTRUCTIVE

Dimensionarea și dispunerea reperelor mecanice, indicate în figura 4, sînt orientative, fiind cele utilizate de autor pe o parte mecanică de magnetofon.

Obturatorul 1 se execută din tablă subțire de aluminiu eloxat sau vopsit negru și se montează pe axul supravegheat, 2, prin presare și lipire cu rășină epoxidică.

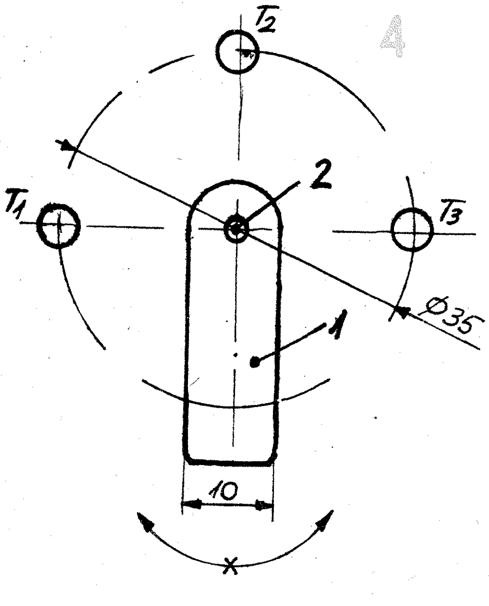
Becurile și respectiv fototranzistoarele se montează în două plăci paralele de textolit sau din material plastic opac, fără a depăși suprafața plăcii. Distanța între plăci va fi minimă, permițînd mișcarea obturatorului printre ele.

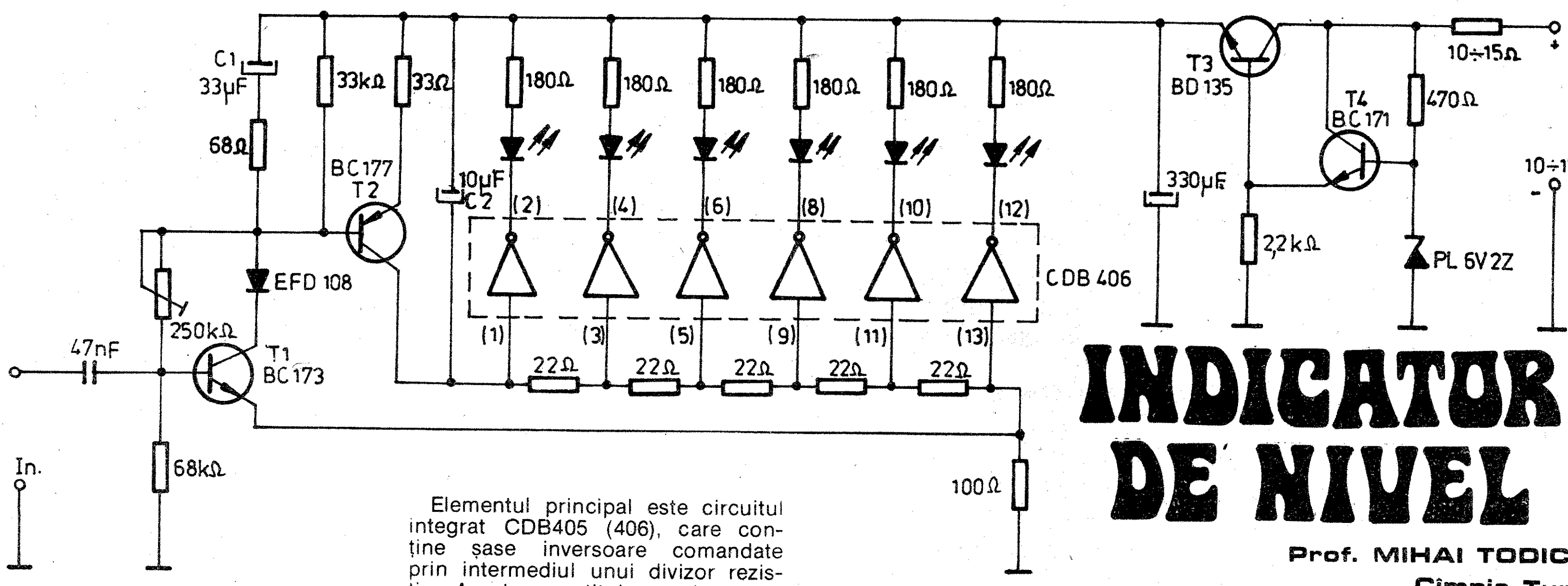
Funcționarea este corectă dacă avem la ieșirile comparatoarelor cu T_1, T_3 (în punctele A și C) o tensiune mai mică de 0,7 V la întuneric, respectiv mai mare de 4 V la lumină. Comparatorul cu T_2 (ieșirea B) lucrează invers. Intrările și ieșirea comparatorului neutilizat din circuitul βM339 se conectează la masă.

BIBLIOGRAFIE:

R. Râpeanu ș.a., „Circuite integrate analogice", Editura Tehnică, 1983.

Fig. 4: Dispunerea reperelor mecanice și a traductoarelor





INDICATOR DE NIVEL

Prof. MIHAI TODICĂ, Cîmpia Turzii

Există numeroase scheme de indicatoare de nivel (VU-metre), însă majoritatea folosesc circuite special concepute în acest scop, sau, dacă nu, un număr însemnat de componente și circuite nespecializate, care nu se găsesc întotdeauna la îndemîna amatorului.

De aceea propun un montaj cu un minimum de elemente, toate de producție românească, dar care dă rezultate bune.

Elementul principal este circuitul integrat CDB405 (406), care conține șase inversoare comandate prin intermediul unui divizor rezistiv. Acesta constituie sarcina unui amplificator de curent continuu, realizat cu tranzistoarele T_1 și T_2. Particularitatea montajului o constituie reacția negativă obținută cu rezistența de 100 Ω din emitorul lui T_1, ceea ce determină un răspuns de: −15; −10; −5; −2; 0; +2 dB.

Alte răspunsuri se pot obține prin alte tipuri de reacție.

Condensatoarele electrolitice C_1 și C_2 determină viteza de răspuns a amplificatorului.

Stabilizatorul de tensiune furnizează 5 V la minimum 200 mA, putînd alimenta două indicatoare, în cazul variantei stereo.

Circuitul integrat se alimentează prin pinii 7, legat la masă, și 14, legat la +5 V. Cifrele din paranteză indică terminalele circuitului.

La punerea în funcțiune se va verifica întîi tensiunea de alimentare de 5 V, apoi se va acționa asupra semireglabilului de 250 kΩ, în sensul micșorării rezistenței. Trebuie să se obțină o aprindere succesivă a LED-urilor. Se rotește apoi invers, pînă cînd ultimul LED se stinge. Atingerea bazei lui T_1 cu o șurubelniță trebuie să ducă la aprinderea cîtorva LED-uri. Cu aceasta, reglajul este terminat.

Indicatorul se conectează la ieșirea DIN a casetofonului, sensibilitatea de intrare fiind mai mică de 200 mV.

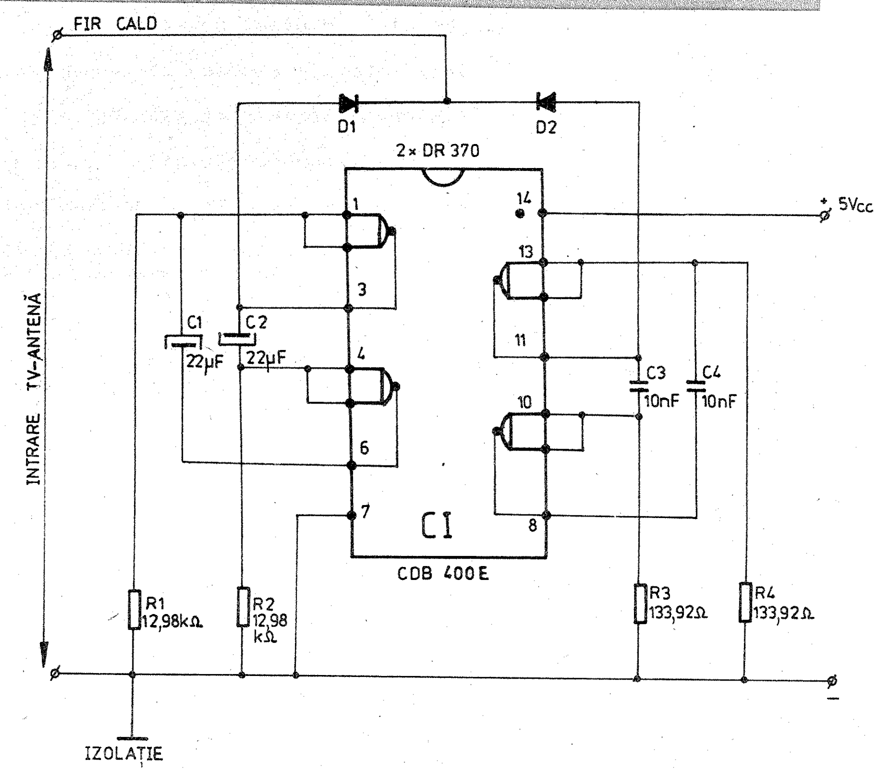
generator

Sing. PETRU MINEA, Brașov

Montajul folosește un circuit integrat CDB400E la care se cuplează circuite oscilante RC. Două porți NU-ȘI lucrează pentru dungi orizontale, două pentru dungi verticale.

Montajul generează 12 dungi verticale și 8 dungi orizontale. Porțile NU-ȘI lucrează ca circuite basculante, două cîte două. Pentru a nu se influența cele două perechi de porți, se introduc, la ieșire, două diode redresoare cu siliciu. Tensiunea de alimentare este de 5 Vcc, stabilizată electronic.

Cu ajutorul acestui montaj se pot executa lucrări de depanare la receptoarele TV în lipsa semnalului stației de emisie. Montajul este simplu, de dimensiuni mici și ușor de executat.



CIRCUIT DE REGLARE

IOAN TURCU, Cisnădie

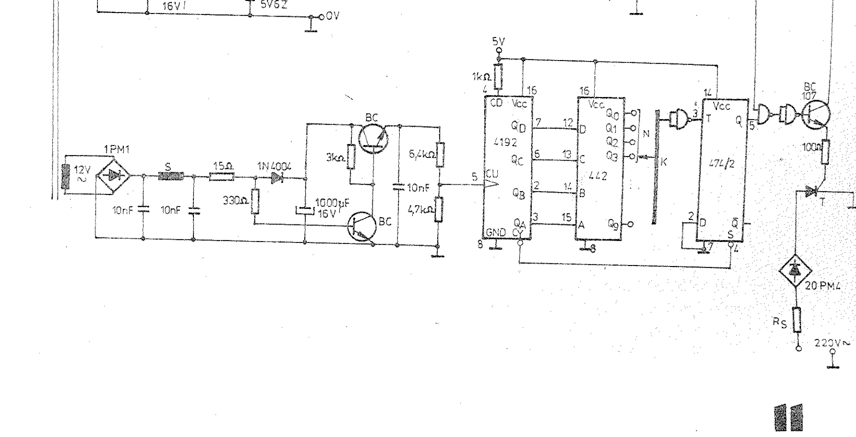
Schema permite utilizarea unei fracțiuni N/10 din puterea nominală a unui consumator electric cu inerție mare (N = 1 pînă la 10 și poate fi selectat cu comutatorul decadic K). Deoarece tiristorul conduce N semialternanțe de rețea din 10, montajul nu produce paraziți pe rețeaua electrică, în schimb nu poate fi utilizat la reglarea intensității luminoase, deoarece dă pîlpîiri sesizabile.

Schema cuprinde un formator de impulsuri sincronizate cu rețeaua, care furnizează tactul pentru numărătorul decadic 4 192, ieșirile lui fiind decodificate cu circuitul 442. În funcție de poziția lui K, după N semialternanțe ale rețelei se activează tactul T al bistabilului D, care face ca ieșirea sa Q să treacă în zero, blocînd astfel calea spre tiristor a oscilațiilor de amorsare de 1 kHz. Circuitul 4 192 își continuă între timp numărarea, pînă ce ajunge la valoarea maximă, cînd cu Cy setează din nou bistabilul, amorsîndu-se iarăși tiristorul pentru cele N semialternanțe următoare ale tensiunii rețelei.

Alimentarea integratelor la 5 V se face cu montajul clasic cu tranzistor serie. Sarcina R_s poate fi, de exemplu, o rezistență pentru încălzirea substanțelor foto etc. Comutatorul K poate fi unul industrial sau, în lipsă, se poate construi artizanal, de exemplu după modelul propus în numărul 10/1982 al revistei „Tehnium".

Pentru amorsarea sigură a tiristorului, poarta acestuia este atacată de trenuri de impulsuri cu frecvența de 1 kHz, generate de montajul cu CDB413. Accesul acestora la poarta tiristorului este validat cu porțile circuitului CDB400.

Transformatorul trebuie să dea cele două tensiuni: de alimentare, 8 V/500 mA, și de sincronizare, 12 V/50 mA. Șocul S din filtru se realizează prin bobinarea a 60—80 de spire CuEm 0,1 mm pe corpul unui rezistor de 0,5 W de valoare mare (peste 470 kΩ). Tiristorul și puntea din partea de forță se aleg în funcție de puterea consumatorului R_s.



INFORMATICĂ

CALCULE CHIMICE

Chimist DAN SERACU

Pentru a veni în sprijinul tinerilor elevi, studenți, chimiști, laboranți, cercetători etc. care sînt preocupați de implementarea tehnicilor moderne de prelucrare a datelor în domeniul chimiei, prezentăm alăturat un program complex de calcule chimice (masa echivalentă, soluțiile molare și normale, calcule stoichiometrice etc.) prin intermediul calculatorului personal.

```
10 PRINT CHR¤(24)
20 FOR I=1 TO 16
30 PRINT CHR¤(26);:NEXT I
40        PRINT"
50 PRINT         "           ----------------------------------------"
60 PRINT:PRINT:PRINT
70 PRINT         "
80 PRINT         "                              ----------------------------------------"
90 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT TAB(50);"Compilation D. Seracu  (1987)"
100 FOR I=1 TO 400 STEP .5:NEXT I
110 PRINT CHR¤(24)
120 FOR I=1 TO 23
130 PRINT CHR¤(26);
140 NEXT I
150 PRINT CHR¤(7):PRINT"SUBRUTINE:"
160 PRINT:PRINT"          1. calculul masei atomice sau moleculare"
170 PRINT
180 PRINT"          2. calculul masei echivalente"
190 PRINT
200 PRINT"          3. calculul solutiei molare"
210 PRINT
220 PRINT"          4. calculul solutiei normale"
230 PRINT
240 PRINT"          5. proprietatile atomice ale unui element"
250 PRINT
260 PRINT"          6. listarea elementelor chimice"
270 PRINT
280 PRINT"          7. calcule stoechiometrice"
290 PRINT
300 PRINT"          8. calculul nr. de moli si de echivalenti-gram"
310 PRINT
320 PRINT"          9. calculul molaritatii si normalitatii unei solutii"
330 PRINT:PRINT"[Elementele artificiale sint simbolizate dupa nume cu '@' ,"
340 PRINT" iar cele radioactive naturale cu '*']"
350 PRINT
360 INPUT" TASTATI NR. SUBRUTINEI NECESARE  ",S
370 ON S GOSUB 440,1000,750,1030,1100,1340,1450,2630,2730
380 PRINT:INPUT"DORITI O ALTA SUBRUTINA ";V¤:IF LEFT¤(V¤,1)="D" THEN 110
390 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT
400 FOR I=1 TO 8:PRINT:NEXT I
410 PRINT"                 L  A    R  E  V  E  D  E  R  E   !"
420 FOR I=1 TO 10:PRINT:NEXT I
430 END
440 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT:PRINT:INPUT" MASA ATOMICA SAU MOLECULARA (A/M)"; V¤
450 IF V¤="M" THEN 550
460 RESTORE
470 PRINT:INPUT"INTRODUCETI SIMBOLUL";A¤:PRINT
480 GOSUB 1540
490 IF D¤=A¤ THEN 520
500 IF D¤="&&&" THEN PRINT "Nu-l gasesc":GOTO 380
510 GOTO 480
520 IF RIGHT¤(E¤,1)="U" THEN PRINT E¤;"L ARE MASA ATOMICA ";C:GOTO 540
530 PRINT E¤;"UL ARE MASA ATOMICA ";C
540 RESTORE:RETURN
550 GOSUB 570
560 PRINT" MASA MOLARA M=";MM:RETURN
570 REM *** SUBRUTINA DE CALCUL A MASEI MOLARE ***
580 RESTORE:MM=0
590 PRINT:INPUT"CITE TIPURI DE ELEMENTE";NE
600 FOR I=1 TO NE:PRINT"SIMBOLUL ELEMENTULUI ";I:INPUT A¤(I)
610 PRINT"CITI ATOMI DE ";A¤(I):INPUT N(I)
620 GOSUB 1540
630 IF D¤=A¤(I) THEN 660
640 IF D¤="&&&" THEN PRINT"Nu-l gasesc":RESTORE:GOTO 600
650 GOTO 620
660 C(I)=C
670 RESTORE:NEXT I
680 W=1
690 A(W)=N(W)*C(W)
700 IF W=NE THEN 720
710 W=W+1:GOTO 690
720 FOR W=1 TO NE
730 MM=MM+A(W):NEXT W
740 RESTORE:RETURN
750 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT:PRINT:INPUT"NUMELE SUBSTANTEI";NS¤
760 INPUT"CE MOLARITATE";M
770 INPUT "CITI LITRI";L
780 GOSUB 570
790 PRINT:PRINT" VETI CINTARI DIN ";NS¤
800 PRINT TAB(12);MM*M;" g/l, RESPECTIV "
810 PRINT TAB(12);MM*M*L;" g LA ";L;" LITRI"
820 RESTORE:RETURN
```

```
830 PRINT:INPUT"DATI NUMELE SUBSTANTEI ",NS¤
840 INPUT"REACTIE REDOX SAU NU ";RED¤
850 IF LEFT¤(RED¤,1)="N" THEN 890
860 INPUT"VALENTA MAXIMA SI MINIMA ";VAL1,VAL2
870 H=ABS(VAL1-VAL2):REM *** NR DE ELECTRONI SCHIMBATI DE O MOLECULA DE NS¤ ***
880 GOTO 970
890 INPUT"ACID/BAZA/SARE (1/2/3)";V
900 ON V GOTO 920,930,940
910 PRINT" 1, 2 SAU 3 !":GOTO 890
920 INPUT"NR DE PROTONI ",H:GOTO 970
930 INPUT"NR DE OXIDRILI ",H:GOTO 970
940 INPUT"NR DE CATIONI ",C
950 INPUT"VALENTA LOR ",V
960 H=V*C
970 GOSUB 570
980 N=MM/H
990 RETURN
1000 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT:GOSUB 830
1010 PRINT"Masa echivalenta a ";NS¤;" este ";N
1020 RETURN
1030 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT:GOSUB 830
1040 PRINT:INPUT"CE NORMALITATE ";NM
1050 INPUT"CITI LITRI ";L
1060 PRINT:PRINT" VETI CINTARI DIN ";NS¤
1070 PRINT TAB(12);N*NM;" g/l, RESPECTIV"
1080 PRINT TAB(12);N*NM*L;"g la ";L;" LITRI
1090 RETURN
1100 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT:RESTORE
1110 PRINT:INPUT"SIMBOL SAU NR. DE ORDINE (S/Z) ";W¤
1120 IF W¤="Z" THEN 1170
1130 PRINT:INPUT"SIMBOLUL ";A¤
1140 GOSUB  1540
1150 IF D¤="&&&" THEN 1320
1160 IF D¤=A¤ THEN 1210 ELSE 1140
1170 PRINT:INPUT"NR DE ORDINE   Z = ";X
1180 GOSUB 1540
1190 IF D¤="&&&" THEN 1320
1200 IF Z=X THEN 1210 ELSE 1180
1210 FOR I=1 TO 5:PRINT:NEXT I:PRINT CHR¤(7)
1220 PRINT TAB(25);E¤:PRINT
1230 PRINT:PRINT" Z=";Z,"Simbol: ";D¤,"A=";C ,"Densitatea (g/ml) =";D
1240 PRINT" P.t.=";PT¤,"P.f.=";PF¤,"Raza atomica (pt coordinare 12)=";RAT
1250 PRINT" Raza covalenta [A] =";RCOV,"Cald. specif. [cal/g*grad] =";CSP
1260 PRINT TAB(10);" Electronegativitatea (dupa Pauling) = ";PEL
1270 PRINT TAB(10);" Energia primei ionizari [kcal/g*mol] =";IEN
1280 PRINT TAB(10);" Volum atomic =";VOLA,"Perioada/Grupa ";PER;"/";GR¤
1290 PRINT TAB(10);"                    Stari de oxidare: ";OX¤
1300 FOR I=1 TO 5:PRINT:NEXT I
1310 RESTORE:RETURN
1320 PRINT "Nu-l gasesc !"
1330 GOTO 1310
1340 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT:RESTORE
1350 GOSUB 1540
1360 IF D¤<>"&&&" THEN 1390
1370 PRINT
1380 PRINT"                G  A  T  A    !":RESTORE:RETURN
1390 IF INT(Z/23)=Z/23 THEN 1410
1400 PRINT" ";E¤,D¤," Z=";Z,"A=";C,"PER/GR :";PER;"/";GR¤:GOTO 1350
1410 PRINT" ";E¤,D¤," Z=";Z,"A=";C,"PER/GR :";PER;"/";GR¤
1420 PRINT"               Continuam sau ajunge  (C/A) ":INPUT W¤
1430 IF W¤="A" THEN RETURN
1440 GOTO 1350
1450 PRINT CHR¤(24):FOR I=1 TO 22:PRINT CHR¤(26);:NEXT I:PRINT:PRINT:PRINT"PENTRU A CALCULA:  X  --)  Y "
1460 PRINT" X: ":GOSUB 570
1470 X=MM
1480 PRINT" Y: ":GOSUB 570
1490 Y=MM
1500 Q=INT(100*Y/X)/100
1510 PRINT" Y=";Q;"*X"
1520 PRINT" X=";INT(100/Q)/100;:"*Y"
1530 RETURN
1540 READ Z,D¤,C,D,PT¤,PF¤,RAT,RCOV,CSP,PEL,IEN,S¤,VOLA,PER,GR¤,OX¤,E¤
1550 RETURN
1560 DATA 1,H,1.00797,0.071,-259.2,-252.7,,0.32,3.45,2.1,313,1s1,14.1,1,1,1,HIDROGEN
1570 DATA 2,He,4.005260,0.126,-269.7,-268.9,,0.93,1.25,,567,1s2,31.8,1,0,0,HELIU
1580 DATA 3,LI,6.941,.53,180.5,1330,1.55,1.23,.79,1!,124,[HE]2S1,13.1,2,1A,1,LITIU
1590 DATA 4,Be,9.01218,1.85,1227,2770,1.12,0.90,0.45,1.5,215,[He]2s2,5.0,2,2a,2,BERILIU
1600 DATA 5,B,10.81,2.34,[2030],,0.98,0.82,0.309,2.0,191,[He]2s2.2p1,4.6,2,3a,3,BOR
1610 DATA 6,C,12.011,2.26,3727,4830,0.914,0.77,0.165,2.5,260,[He]2s2.2p2,5.3,2,4a,2.4,CARBON
1620 DATA 7,N,14.0067,0.81,-;210,-195.8,0.92,0.75,0.247,3.0,336,[He]2s2.2p3,17.3,2,5a,-3.2.3.4.5,AZOT
1630 DATA 8,O,15.9994,1.14,-218.8,-183,,0.73,0.218,3.5,314,[He]2s2.2p4,14.0,2,6a,-2,OXIGEN
1640 DATA 9,F,18.99840,1.505,-219.6,-188.2,,0.72,0.18,4.0,402,[He]2s2.2p5,17.1,2,7a,-1,FLUOR
1650 DATA 10,Ne,20.179,1.20,-246.6,-246,,0.71,,,497,[He]2s2.2p6,16.8,2,0,,NEON
1660 DATA 11,Na,22.98977,0.97,98,892,1.90,1.54,0.295,09,119,[Ne]3s1,23.7,3,1a,1,SODIU
1670 DATA 12,Mg,24.305,1.74,650,1107,1.60,1.37,0.25,1.2,176,[Ne]3s2,14.0,3,2a,2,MAGNEZIU
1680 DATA 13,Al,26.98054,2.70,660,2450,1.43,1.18,0.215,1.5,138,[Ne]3s23p1,10.0,3,3a,3,ALUMINIU
1690 DATA 14,Si,28.086,2.33,1410,2680,1.32,1.11,0.162,1.8,188,[Ne]3s2.3p2,12.1,3,4a,4,SILICIU
1700 DATA 15,P,30.97376,1.82,44.2,280,1.28,1.06,0.177,2.1,254,[Ne]3s2.3p3,17.0,3,5a,-3.3.4.5,FOSFOR
1710 DATA 16,S,32.06,2.07,119.0,444.6,1.27,1.02,0.175,2.5,239,[Ne]3s2.3p4,15.5,3,6a,-2.2.4.6,SULF
1720 DATA 17,Cl,35.453,1.56,-101.0,-34.7,,0.99,0.116,3.0,300,[Ne]3s2.3p5,18.7,3,7a,-1.1.3.5.7,CLOR
1730 DATA 18,Ar,39.948,1.40,-189.4,-185.8,,0.98,0.125,,363,[Ne]3s2.3p6,24.2,3,0,0,ARGON
1740 DATA 19,K,39.098,0.86,63.7,760,2.35,2.03,0.177,0.8,100,[Ar]4s1,45.3,4,1a,1,POTASIU
1750 DATA 20,Ca,40.08,1.55,838,1440,1.97,1.74,0.149,1.0,141,[Ar]4s2,29.9,4,2a,2,CALCIU
1760 DATA 21,Sc,44.9559,3.0,1539,2730,1.62,1.44,0.13,1.3,151,[Ar]3d1.4s2,15.0,4,3b,3,SCANDIU
1770 DATA 22,Ti,47.90,4.51,1668,3260,1.47,1.32,0.126,1.5,158,[Ar]3d2.4s2,10.6,4,4b,3.4,TITAN
1780 DATA 23,V,50.9414,6.1,1900,3450,1.34,1.32,0.120,1.6,156,[Ar]3d3.4s2,8.35,4,5b,2.3.4.5,VANADIU
1790 DATA 24,Cr,51.996,7.19,1875,2665,1.30,1.18,0.11,1.6,156,[Ar]3d4.4s2,7.23,4,6b,2.3.6,CROM
1800 DATA 25,Mn,54.9380,7.43,1245,2150,1.35,1.17,0.115,1.5,171,[Ar]3d5.4s2,7.39,4,7b,2.3.4.6.7,MANGAN
1810 DATA 26,Fe,55.847,7.86,1536,3000,1.26,1.17,0.11,1.8,182,[Ar]3d6.4s2,7.1,4,8,2.3,FIER
1820 DATA 27,Co,58.9332,8.9,1495,2900,1.25,1.16,0.099,1.8,181,[Ar]3d7.4s2,6.7,4,8,2.3,COBALT
1830 DATA 28,Ni,58.70,8.9,1453,2730,1.25,1.16,0.105,1.8,176,[Ar]3d8.4s2,6.6,4,8,2.3,NICHEL
1840 DATA 29,Cu,63.546,8.96,1083,2595,1.28,1.17,0.092,1.9,178,[Ar]3d10.4s1,7.1,4,1b,1.2,CUPRU
```

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

FRECVENȚMETRU-CAPACIMETRU DIGITAL

Sing. FLORIN SÎRBU

Montajul prezentat are avantajul unei economii importante de piese prin combinarea frecvențmetrului cu capacimetrul, acestea avînd comune majoritatea circuitelor integrate.

Funcționarea montajului ca **frecvențmetru** se poate observa în figurile alăturate. În acest scop comutatorul K_1 se trece pe poziția I.

Pe intrările porții P_1 ajung semnalul de măsurat aplicat la intrarea TTL și semnalul bazei de timp. Cît timp poarta este deschisă de palierul activ al bazei de timp, spre numărătoare (CI4 ÷ CI9) va trece semnalul de măsurat.

La tranziția din "1" în "0" logic a semnalului bazei de timp, circuitul basculant monostabil CI1 generează un impuls care se transmite prin porțile P_2 ÷ P_6 și resetează numărătoarele. Porțile P_2 ÷ P_6 au rolul de a întîrzia resetarea pentru a permite transferul informației codificate din numărătoare în memoriile tampon CI10 ÷ CI15.

Transferul se face pe frontul căzător al impulsului generat de circuitul basculant monostabil CI2 (punctul C). Durata acestui impuls, modificată din P_1, permite obținerea unui interval convenabil de transferare a datelor la memorii.

După decodificarea datelor cu CI16 ÷ CI21, rezultatul măsurării este afișat de CI22 ÷ CI27.

LED-ul indică durata unui ciclu de măsurare.

Oscilatorul bazei de timp (fig. 2) este stabilizat cu un cuarț de 4 MHz. Primul integrat (CI28) din lanțul de divizoare divide cu 4, iar următoarele cu 10.

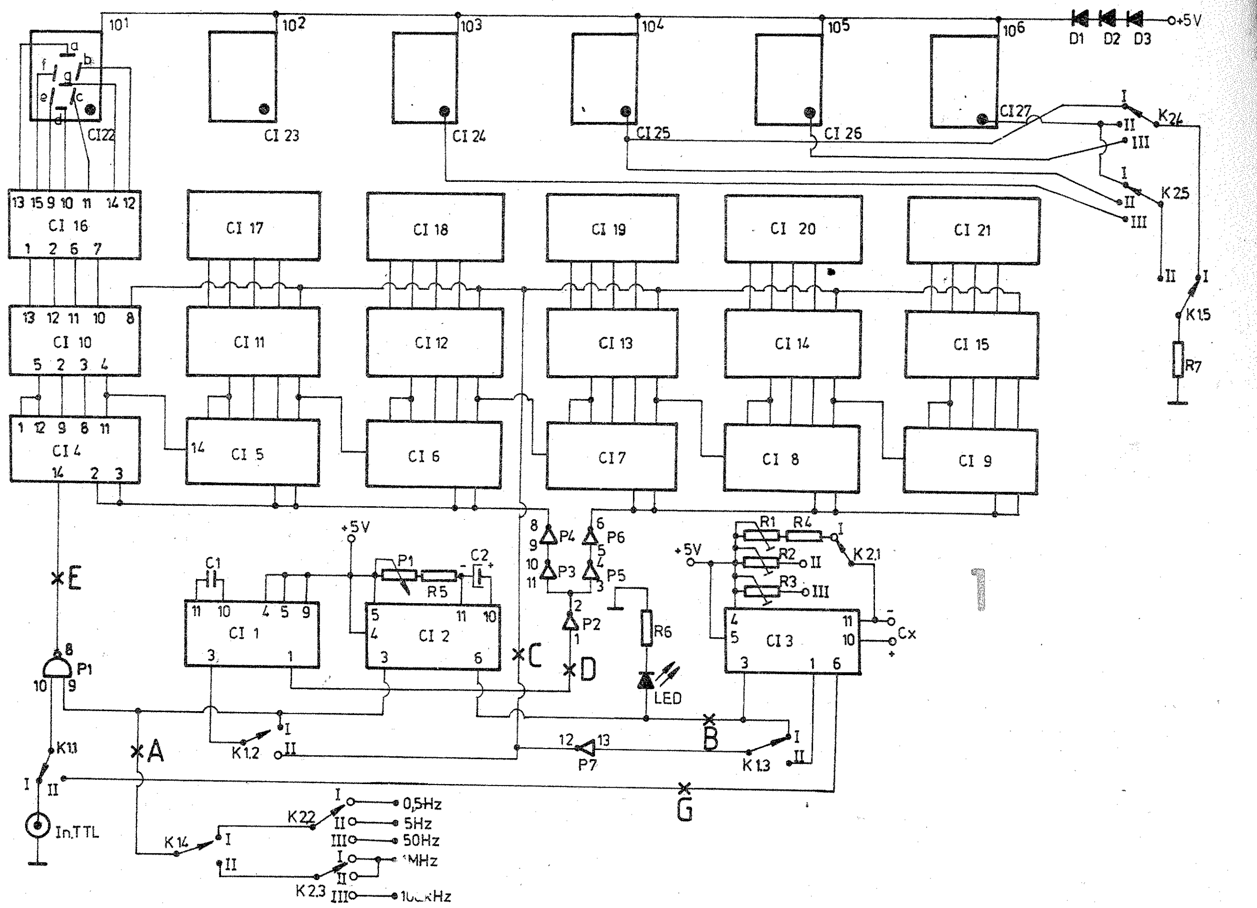
Din comutatorul K_2 se aleg baza de timp și implicit unul din domeniile de valori măsurate de aparat. Acestea sînt: I = 0 ÷ 999,999 kHz; II = 10 Hz ÷ 9,99999 MHz; III = 100 Hz ÷ 25,0000 MHz.

Funcționarea **capacimetrului** se bazează pe măsurarea duratei impulsurilor date de un circuit basculant monostabil (CI3), la care s-a conectat capacitatea necunoscută Cx.

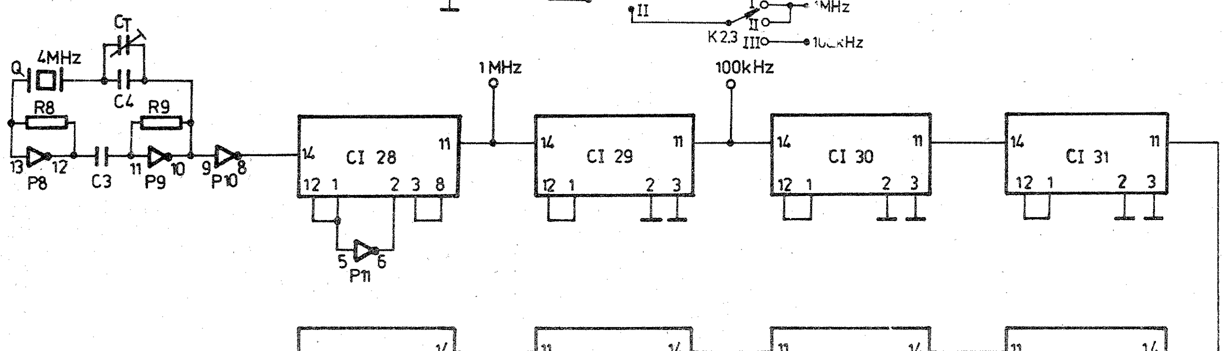
Pentru măsurarea capacităților se trece comutatorul K1 în poziția II.

CI2 primind la intrare semnalul bazei de timp va genera impulsuri cu durata reglabilă din P_1, aceasta permițînd modificarea duratei unui ciclu de măsurare.

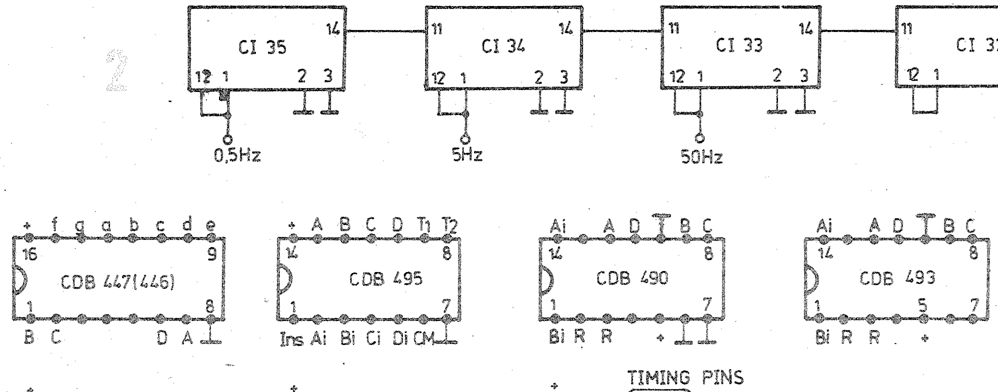
CI3 va da la ieșire impulsuri proporționale cu valoarea capacității de măsurat, Cx. Aceste impulsuri vor deschide poarta P_1 și semnalul bazei de timp va trece la numărător. Pe frontul negativ al semnalului dat de CI3 (punctul C) se transferă datele de la intrarea memoriilor. Apoi numărătoarele sînt resetate de impulsul dat de CI1, urmînd un nou ciclu de măsurare.



1



2



Domeniile de măsurare a capacităților sînt:

I = 100 pF ÷ 1 μF; II = 1 μF ÷ 999 μF; III = 10 μF ÷ 1 000 μF.

Pentru capacitățile mai mici de 100 pF, rezoluția de măsurare scade simțitor.

CONSTRUCȚIE ȘI ETALONARE

Frecvența oscilatorului bazei de timp se ajustează la valoarea de 4 MHz din trimerul CT.

Ieșirile bazei de timp (fig. 2) se conectează la comutatoarele K2,2 și K2,3 din figura 1.

Capacimetrul se etalonează din rezistențele semireglabile R_1, R_2, R_3, de preferat de precizie, avînd conectat la bornele Cx cîte un condensator cu valoare cunoscută pentru fiecare domeniu de măsură. CI3 va fi sortat urmărindu-se un exemplar cu liniaritate bună pe tot domeniul. El influențează în mare măsură precizia capacimetrului.

Diodele D_1, D_2, D_3 sînt astfel alese încît curentul prin fiecare segment al afișajului are o valoare de aproximativ 16 mA.

Consumul montajului este de aproximativ 3,2 A la tensiunea de alimentare de 5 V.

INTERFON

GEORGE COMAN

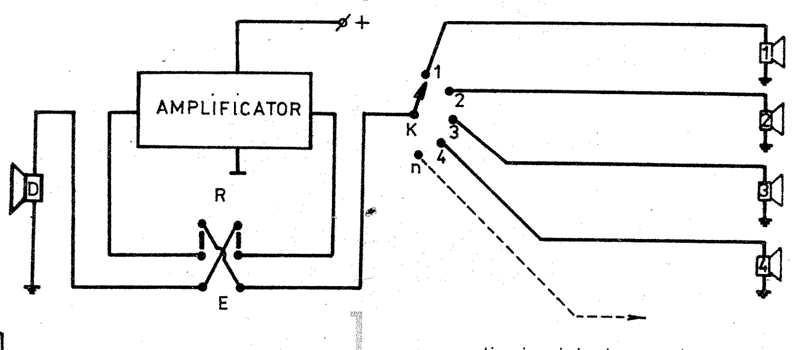
Sînt bine cunoscute instalațiile de interfoane apărute în revista noastră, scheme mai simple sau mai complicate, dar care se compuneau în marea lor majoritate dintr-un amplificator central și un număr oarecare de abonați periferici care nu puteau lua legătura decît cu stația dispecer (fig. 1).

Apelul de la abonat spre stație fie că se făcea prin voce, fie optic sau acustic, nu dădea posibilitatea unui abonat să ia legătura cu un alt abonat conectat la aceeași stație. Au fost construite instalații de interfoane care utilizau la fiecare abonat cîte un amplificator separat cu sursă proprie de alimentare (fig. 2). În acest din urmă caz distanța dintre abonați și numărul lor erau limitate de caracteristicile amplificatoarelor.

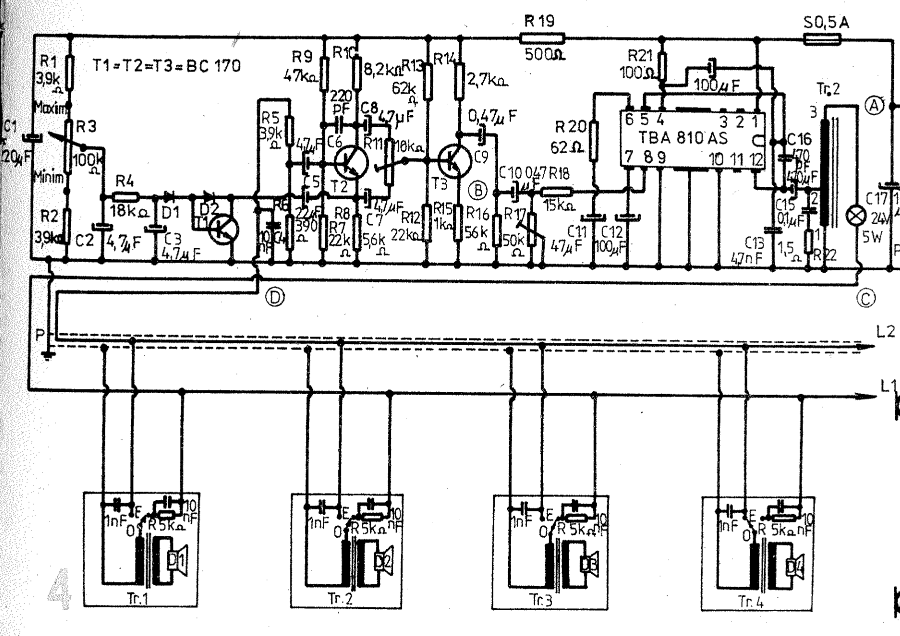
În figura 3 prezentăm schema bloc a unei instalații de interfon mai puțin obișnuită. După cum se observă, atît intrarea cît și ieșirea din amplificator pleacă în paralel la fiecare abonat.

Comutatoarele de la abonat se află în poziția „recepție" (toate difuzoarele fiind cuplate pe linia L_1, ieșire amplificator).

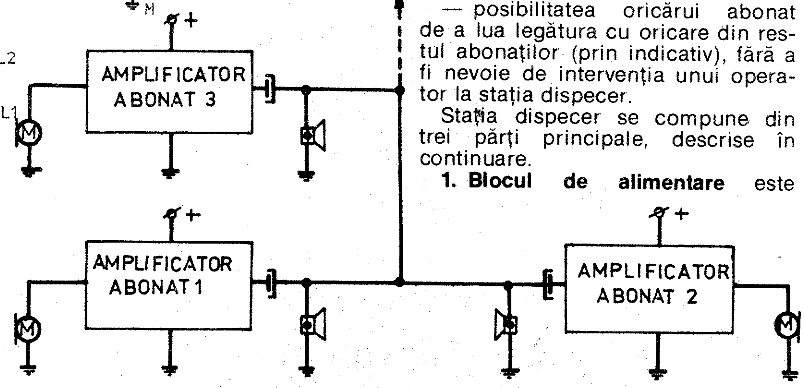
Cînd unul din abonați dorește să ia legătura cu un alt abonat, acesta apasă comutatorul pe poziția „emisie"; în această situație difuzorul se conectează pe linia L_2 (intrare amplificator), semnalul captat de difuzorul abonatului aflat pe emisie (în cazul nostru, abonatul 4) este amplificat de amplificatorul central, acesta trimițînd semnalul amplificat spre abonații aflați pe recepție.



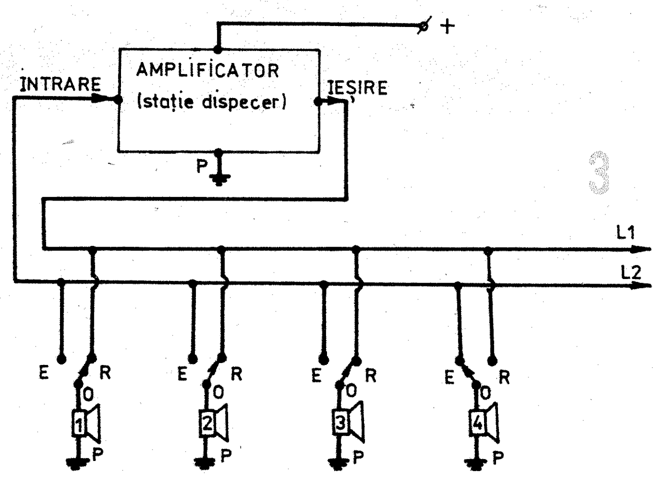
1



4



2



3

Pentru construirea unui astfel de interfon amplificatorul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— să fie sensibil la semnalele transmise în fața difuzorului aflat în poziția emisie și totodată imun la paraziții electrici induși în cablul de legătură între abonați;

— în ciuda sensibilității sale mari, amplificatorul să accepte o capacitate destul de mare între intrare și ieșire, respectiv între firele de legătură L_1 și L_2, fără ca acesta să intre în oscilație;

— ieșirea amplificatorului trebuie adaptată printr-un autotransformator de la 8 Ω, impedanța de ieșire a amplificatorului, la 3 600 Ω, cît au difuzoarele de radioficare.

Schema de interfon prezentată în figura 4 corespunde acestui scop și se remarcă prin următoarele caracteristici:

— număr mare de posturi abonat (peste 20);

— un post abonat se compune dintr-un simplu difuzor de radioficare tip R — 20039 și un buton de emisie-recepție;

— difuzoarele fiind comutate împreună cu transformatoarele de adaptare a impedanței, pierderile de energie pe linie sînt foarte mici, favorizînd legătura la distanțe mari cu secțiuni mici ale conductoarelor de linie;

— distanța între abonați nefiind practic limitată, precizăm totuși că lungimea totală a rețelei nu trebuie să depășească 3 km;

— stația dispecer este prevăzută cu protecție și semnalizare în cazul apariției unui scurtcircuit pe linia de ieșire spre abonați;

— posibilitatea oricărui abonat de a lua legătura cu oricare din restul abonaților (prin indicativ), fără a fi nevoie de intervenția unui operator la stația dispecer.

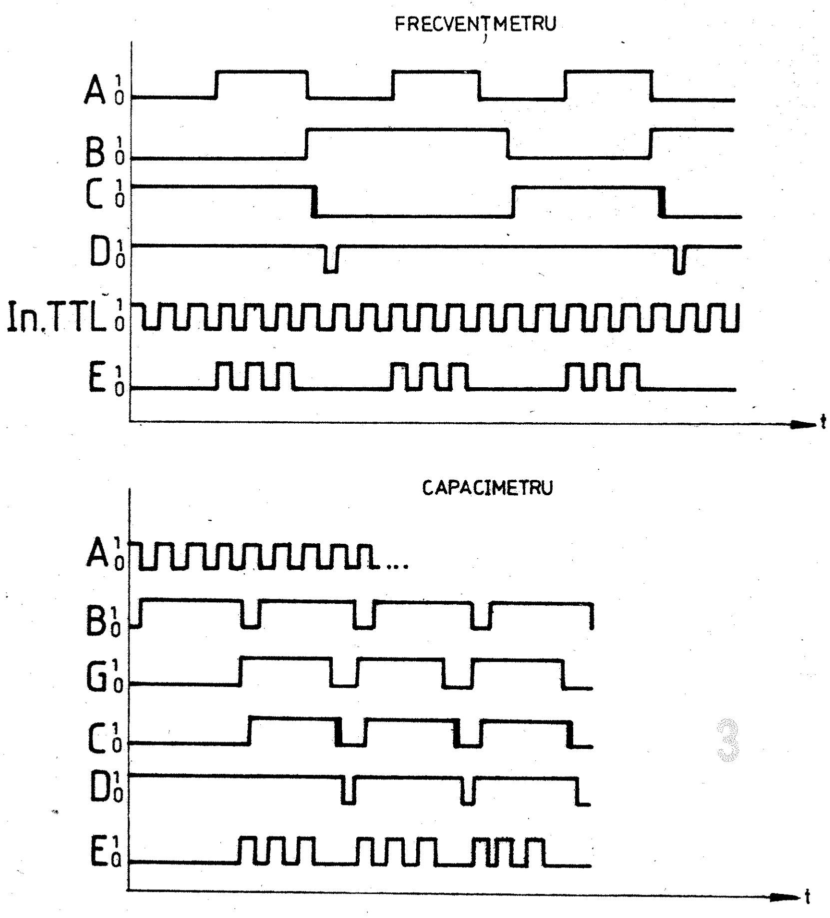
Stația dispecer se compune din trei părți principale, descrise în continuare.

1. Blocul de alimentare este compus din transformatorul de rețea Tr. 1, după care urmează celula de redresare, filtrare și stabilizare. Tranzistorul T4 se va monta pe un radiator de aluminiu în formă de "U" cu suprafața de aproximativ 45 cm².

Transformatorul de rețea și celula de redresare trebuie calculate și dimensionate astfel ca în punctul „A" din schemă să avem 15 Vcc la un curent de 1 A.

2. Amplificatorul este realizat cu circuitul integrat TBA810AS. Acest circuit este cunoscut cititorilor noștri, așa că nu vom insista prea mult asupra lui. Menționăm totuși că circuitului integrat i se va atașa un radiator din aluminiu dimensionat corespunzător puterii sale maxime de 5 W. Sarcina acestui circuit integrat este autotransformatorul Tr. 2, care face adaptarea liniei și se realizează pe un miez asemănător celor folosite la transformatoarele difuzoarelor de radioficare. Înfășurarea 1—2 are 65 de spire CuEm ∅ 0,35 mm, iar înfășurarea 2—3 are

(CONTINUARE ÎN PAG. 17)



3

LISTA DE PIESE

CI1, CI2, CI3 = CDB4121; CI4 ÷ CI9 = CDB490; CI10 ÷ CI15 = = CDB495; CI16 ÷ CI21 = CDB446, CDB447; CI22 ÷ CI27 = afișoare cu anod comun; CI28 = CDB493; CI29 ÷ CI35 = CDB490; D_1, D_2 = 1N4007; D_3 = BA159; Q = cuarț 4 MHz; P_1 = = 1/4 CDB400; $P_2 \div P_7$ = CDB404; $P_8 \div P_{11}$ = 2/3 CDB404; CT = 8 ÷ 40 pF; C_1 = 15 pF; C_2 = 100 μF; C_3 = 10 nF; C_4 = 22 pF; P_1 = 50 kΩ; R_1 = 2,5 kΩ; R_2 = 2,5 kΩ; R_3 = 50 kΩ; R_4 = 120 kΩ; R_5 = 1,2 kΩ; R_6 = 270 Ω; R_7 = 270 Ω; R_8, R_9 = = 1 kΩ.

adaptor pentru frecvențmetru

Ing. MILIAN OROS

Avînd în vedere că în multe din numerele revistei „Tehnium" au fost publicate diverse scheme de frecvențmetre numerice, propun cititorilor schema unui adaptor pentru aceste frecvențmetre, care facilitează construcția unui multimetru digital.

Folosind acest adaptor se pot măsura tensiuni continue în gama 10 mV ÷ 100 V, cu o precizie comparabilă cu a unui voltmetru digital industrial.

CARACTERISTICI TEHNICE:

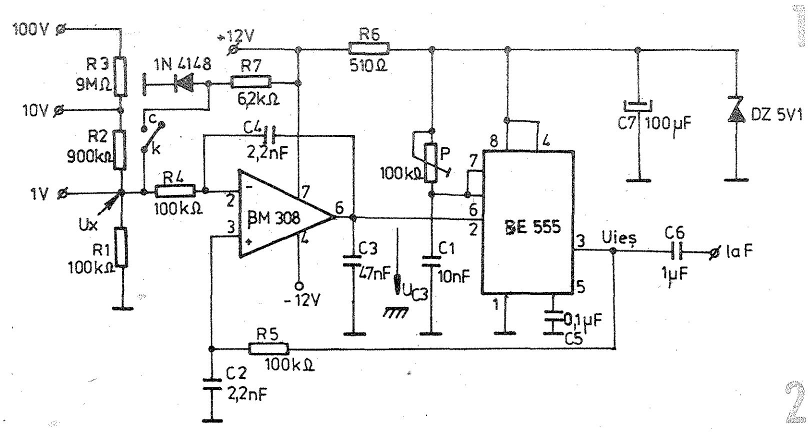
— gama tensiunilor măsurabile: 10 mV ÷ 100 V, în trei subgame: 10 mV ÷ 1 V; 1 V ÷ 10 V; 10 V ÷ 100 V;
— tensiunea de alimentare: ±12 V;
— impedanța de intrare: minimum 100 kΩ/V.

Adaptorul cuprinde un atenuator de intrare, cu rolul de a diviza tensiunea de măsurat cu un factor 1/10 și un convertor liniar tensiune-frecvență.

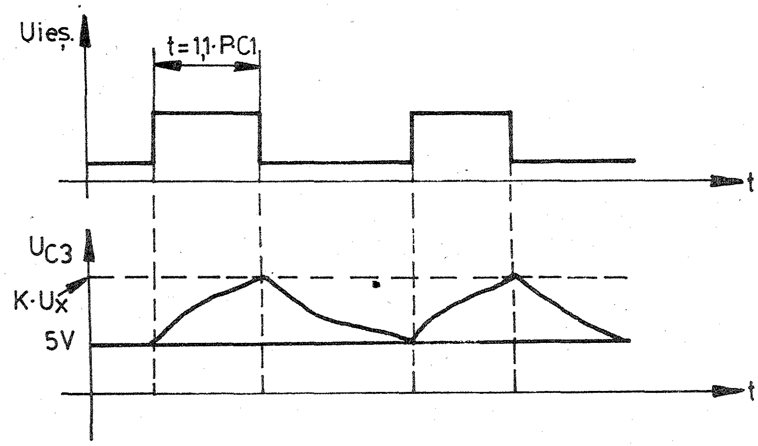
Convertorul tensiune-frecvență este realizat cu două capsule de circuite integrate tip βE555 și βM308.

Circuitul βE555 este conectat într-o schemă de monostabil. Durata de lucru a monostabilului depinde de constanta de timp P·C1. Declanșarea acestui monostabil este asigurată de amplificatorul operațional βM308, conectat ca integrator cu intrări diferențiale.

Pe intrarea inversoare primește, prin intermediul rezistenței R_4, tensiune de la circuitul divizor al adaptorului, iar pe intrarea neinversoare impulsurile generate de circuitul monostabil.



1



2

CIRCUITE de PROTECȚIE

Sing. LIVIU POP, Carei

În general, circuitele de protecție de la majoritatea stabilizatoarelor de tensiune aflate în uz, inclusiv la cele cu circuite integrate, reprezintă protecții cu limitarea curentului maxim sau a puterii maxime disipate pe elementul de reglare serie.

Aceste protecții fac ca în cazul apariției unei suprasarcini sau a unui scurtcircuit la ieșire, curentul prin elementul de reglare serie să fie limitat la o valoare prescrisă, iar tensiunea la ieșirea din stabilizator să scadă pînă la zero în cazul scurtcircuitului.

Marele dezavantaj al metodei constă în faptul că în acest caz toată tensiunea de la intrare este aplicată circuitului colector-emitor al tranzistorului regulator, în timp ce curentul este limitat la valoarea maximă livrată de stabilizator, cu toate consecințele ce decurg din această situație (încălzirea tranzistorului pînă la sau peste limita temperaturii maxime admise).

Circuitul de protecție propus în continuare are o caracteristică de „întoarcere în zero" a curentului de sarcină (și bineînțeles a tensiunii) o dată ce acesta a atins valoarea limită prestabilită (fig. 1).

Principiul de funcționare este următorul: un circuit basculant bistabil, CBB, atașat unui stabilizator cu element de reglare serie, ERS (fig. 2), are pînă la apariția suprasarcinii sau a scurtcircuitului nivel „0" în colectorul lui T_1 și nivel „1" în colectorul lui T_2, deci CBB-ul nu intervine în funcționarea normală a stabilizatorului. Această stare este determinată de rezistențele de polarizare R_1 și R_2 pentru T_1 și de temporizarea introdusă în baza lui T_2 prin intermediul condensatorului C (tensiunea în baza lui T_2 va crește mai încet decît în baza lui T_1), astfel încît în cursul procesului tranzitoriu de la conectare, totdeauna T_1 va intra în saturație, iar T_2 va fi blocat.

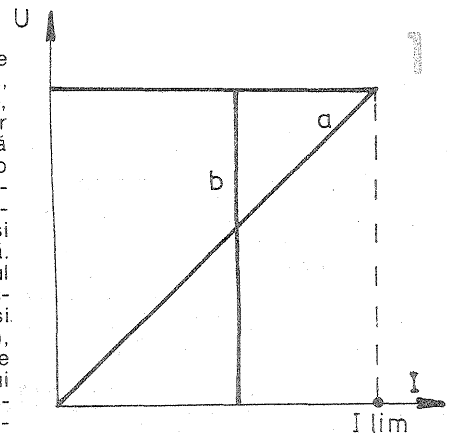
Dioda D_1 va fi blocată indiferent de valoarea prescrisă a tensiunii de ieșire, deci aceasta nu va influența polarizările CBB-ului, care își va menține această stare. În momentul în care curentul atinge valoarea limită, CBB-ul își schimbă starea; căderea de tensiune pe rezistența de protecție (R_p) determină deschiderea diodei D_2 și intrarea în saturație a lui T_2, tensiunea în baza lui T_1 devine nulă, T_1 se blochează, curentul de sarcină scade la zero deoarece baza ERS este pusă la masă prin dioda D_1 (care se deschide în această situație) și prin circuitul colector-emitor al lui T_2.

UR_p devine nulă, dar CBB-ul își va menține starea; T_1, blocîndu-se, determină menținerea lui T_2 saturat. Prin apăsarea butonului B se anulează tensiunea de 0,7 V obținută în baza lui T_2 prin LED, R_5 și R_3 (R_p și R_4 avînd o valoare prea mică pentru a putea menține pe T_2 saturat în această situație) și CBB-ul își schimbă starea, iar tensiunea la ieșire revine la valoarea inițială.

Dacă scurtcircuitul persistă și în momentul apăsării pe buton, căderea de tensiune pe rezistența de protecție asigură menținerea lui T_2 în saturație (deci CBB-ul nu-și va schimba starea), dar stabilizatorul va lucra în regim de limitare a curentului de sarcină și nu în regim de blocare a ERS. Din această cauză, butonul B va fi neapărat cu revenire, cu contact normal deschis, iar acționarea lui va fi de scurtă durată (de ordinul a 1 ÷ 3 s). Dacă după o astfel de rearmare tensiunea la ieșire nu revine la valoarea inițială, înseamnă că scurtcircuitul persistă și trebuie luate măsuri în consecință.

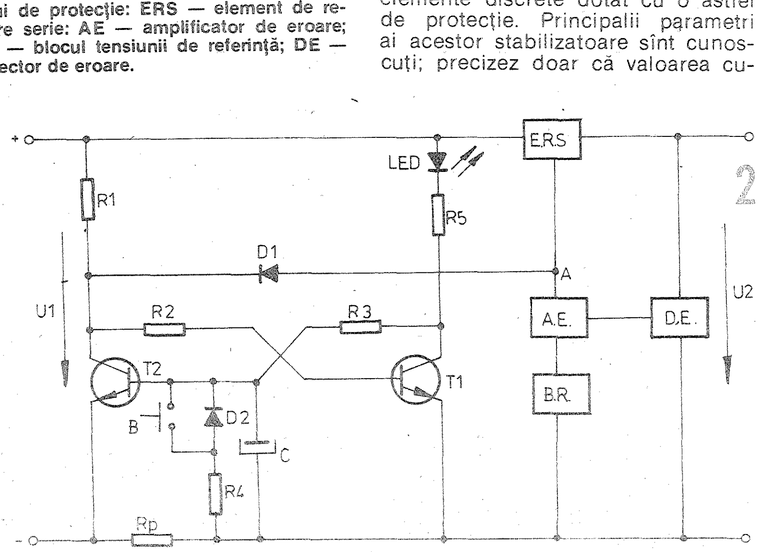
Datorită faptului că între punctul notat cu A și masă există două joncțiuni semiconductoare (dioda D_1 și circuitul colector-emitor al lui T_2), pentru blocarea sigură a ERS, între punctul A și plusul stabilizatorului va fi nevoie de cel puțin trei joncțiuni semiconductoare. Pentru satisfacerea acestei condiții, între punctul A și baza ERS se va introduce la nevoie o diodă suplimentară. Funcționarea normală a stabilizatorului este semnalizată de dioda LED montată în circuitul de colector al lui T_1, saturat în această situație; stingerea acesteia indică intrarea în funcțiune a protecției.

Propun în continuare (fig. 3) un stabilizator cu tensiune reglabilă cu elemente discrete dotat cu o astfel de protecție. Principalii parametri ai acestor stabilizatoare sînt cunoscuți; precizez doar că valoarea cu-



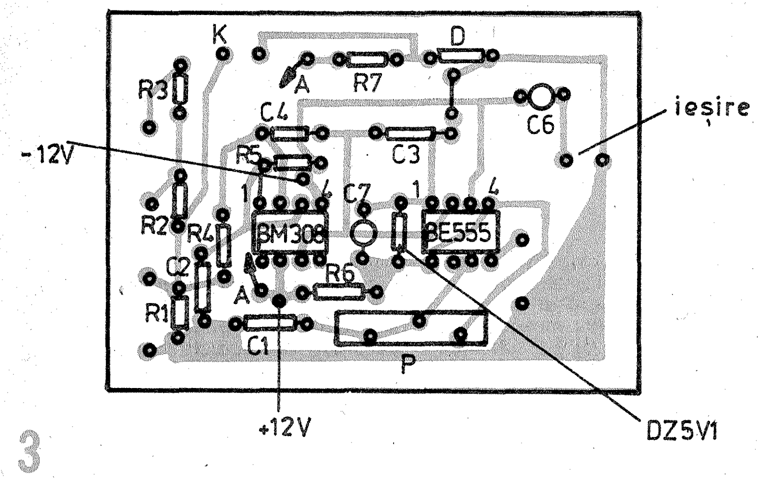
1

Fig. 1: Caracteristica de ieșire: a) funcționarea în regim de blocare; b) funcționarea în regim de limitare.

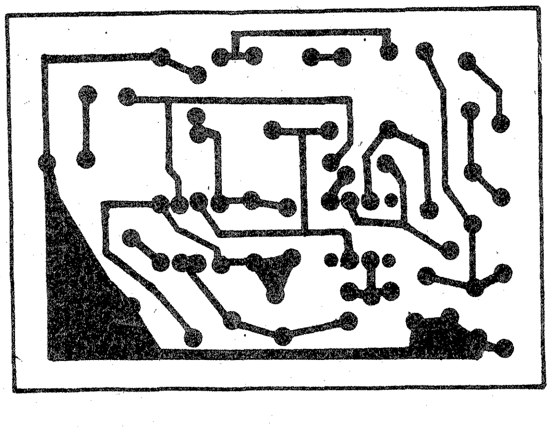


2

Fig. 2: Schema-bloc de principiu a circuitului de protecție: ERS — element de reglare serie; AE — amplificator de eroare; BR — blocul tensiunii de referință; DE — detector de eroare.



3



Avînd în vedere faptul că durata impulsurilor de la ieșirea monostabilului este constantă ($t=1,1P.C_1$), integrarea impulsurilor reconstituie o componentă continuă, peste care se suprapune o componentă alternativă ce are forma dată în figura 2.

Indiferent de frecvența impulsurilor de la ieșire, bucla de reacție menține nivelul tensiunii pe condensatorul C_3 la tensiune de prag jos (+5 V).

Pe durata impulsului, tensiunea de la ieșirea integratorului crește proporțional cu tensiunea de la intrare, pînă la o anumită valoare. În pauza dintre impulsuri, tensiunea scade în timp pînă la atingerea pragului de 5 V al comparatorului din βE555.

După cum se poate constata din figură, durata acestei pauze este proporțională cu tensiunea de intrare. Rezultă că pentru o anumită tensiune de intrare vom avea o anumită pauză între impulsuri. Cu cît tensiunea de intrare este mai mare, cu atît pauza va fi mai mică, respectiv frecvența impulsurilor de la ieșire mai mare. Această frecvență este măsurată cu frecvențmetrul digital.

REALIZARE PRACTICĂ. REGLAJE

După cum se poate constata din figura 1, schema electrică de principiu este deosebit de simplă, neridicînd probleme din punct de vedere constructiv. Rezistențele circuitului divizor vor fi de precizie 1%.

În locul circuitului βM308 se poate utiliza și un circuit βA741, selecționat pentru o tensiune de offset cît mai mică.

De asemenea, cu rezultate foarte bune se poate utiliza circuitul βM108.

Reglarea adaptorului nu necesită aparatură specială de laborator. Pentru reglare se trece comutatorul K pe poziția calibrare. În acest moment, adaptorul primește pe intrare tensiunea de 0,7 V, stabilizată, cu ajutorul unei diode cu siliciu, în conducție directă. Din potențiometrul P se reglează frecvența de la ieșirea adaptorului, astfel încît frecvențmetrul să indice 0,700 kHz. Cu aceasta, reglajul adaptorului este terminat.

Se trece comutatorul K pe cealaltă poziție și apoi se măsoară cu adaptorul diverse tensiuni cunoscute.

De precizat că liniaritatea foarte bună a convertorului face posibil ca pe scala de 1 V să se măsoare, cu o precizie ridicată, tensiuni pînă la 3,5 V, după care convertorul se blochează, nemaigenerînd semnal la ieșire.

În figura 3 este dată o variantă de cablaj imprimat, în caz că se utilizează circuite integrate în capsulă MP48.

(URMARE DIN PAG.

500 de spire CuEm ∅ 0,25 ... bele bobinate în același sens.

Rezistența semireglabilă R1... va ajusta astfel ca la aplicarea u... semnal sinusoidal de 1 000 Hz — 10 mV în punctul B din schemă să se obțină la ieșirea amplificatorului puterea maximă de 5 W.

3. Preamplificatorul este de construcție ceva mai deosebită, fiind preluat de la interfoanele WELTON construite de cunoscuta firmă R.F.T. și adaptat scopului nostru cu mici modificări. Volumul (sensibilitatea) este controlat în tensiune din potențiometrul semireglabil R3. Diodele D1 și D2 sînt diode de comutație 1N914.

După realizarea și verificarea întregii instalații (alimentator, amplificator, preamplificator) se va trece la reglarea acesteia.

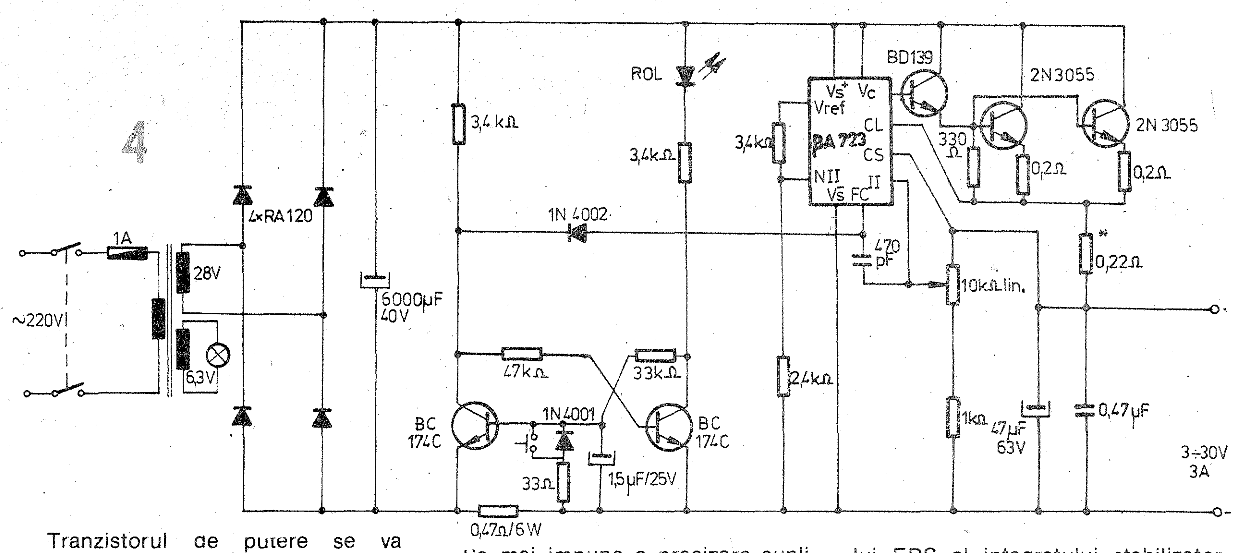
Se va conecta un abonat pe poziția „emisie", la intrarea în preamplificator (punctul D).

Difuzorul abonat se va așeza în apropierea unui aparat de radio reglat pe volum normal. Cu potențiometrul R3 dat la minimum vom conecta un voltmetru c.a. pe scala de 30 V între punctul C și masa M și vom regla rezistența R11 pînă cînd acul voltmetrului va ajunge în poziția 0. După acest reglaj nu se va mai umbla la rezistența R11, singurul reglaj urmînd a fi făcut după montarea tuturor abonaților din rezistența R3.

Pentru legături între abonați s-a utilizat un cablu ecranat, în paralel cu un fir obișnuit (de sonerie). Menționăm că prin utilizarea cablului ecranat crește foarte mult distanța între abonați și stația dispecer (distanță ce poate fi de ordinul kilometrilor).

Becul de 24 V/5 W montat pe linia L_1 la ieșirea autotransformatorului Tr. 2 servește la protecția circuitului integrat în cazul apariției unui scurtcircuit și totodată semnalizează pe utilizator despre apariția acestuia.

4



rentului de scurtcircuit masurat în regim de durată este de ordinul a 6—7 mA, curent care reprezintă de fapt curentul rezidual al tranzistorului de putere (2N3055) al ERS și care, evident, nu duce la suprasolicitarea acestuia, fapt ce permite funcționarea fără pericol a stabilizatorului în regim de scurtcircuit o perioadă nedeterminată.

R_p se va realiza fie din nichelină, fie se vor combina serie-paralel trei rezistoare de 1 Ω/1 W.

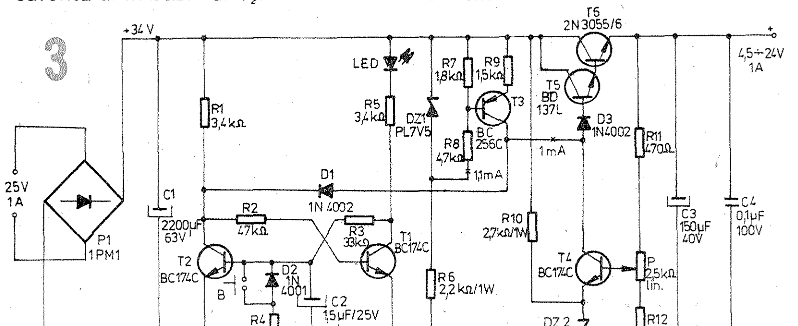
Transformatorul va livra în secundar 25 V/1 A și va avea o secțiune minimă de 6 cm² (miezul magnetic).

Tranzistorul BD137 va fi neapărat cu indicele L, M sau N; în caz contrar, funcționarea stabilizatorului la curenți de sarcină mari poate fi total compromisă.

Datorită particularităților schemei, la funcționarea în regim de limitare curentul de sarcină este jumătate din valoarea curentului de blocare a ERS, 0,5 A deci, din cauză că dioda D_2 este scurtcircuitată. Rezistența R_4 are rolul de a limita curentului în baza lui T_2.

Tranzistorul de putere se va monta pe un radiator din tablă de aluminiu cu grosimea de 2 mm și o suprafață minimă de 150 cm². Montajul funcționează fără nici un fel de reglaje. Singura condiție este aceea de a respecta întocmai valorile din schemă.

3



Se mai impune o precizare suplimentară: în regim de blocare a ERS, joncțiunea bază-emitor a tranzistorului AE este polarizată invers cu aproape valoarea tensiunii de referință. Această tensiune în cazul nostru este nepericuloasă pentru joncțiunea respectivă deoarece aceasta intră în zona străpungerilor reversibile la aproximativ 5 V. În cazul folosirii unei tensiuni de referință mai mari sau apropiate de 5 V, se impune luarea de măsuri suplimentare de limitare a tensiunii inverse aplicate joncțiunii bază-emitor a AE.

În încheiere propun o posibilă adaptare a acestei protecții la un stabilizator existent (fig. 4). Este vorba de sursa stabilizată publicată în revista „Tehnium" nr. 9/1982, pagina 8. Conectarea în circuit a protecției se face pe pinul de compensare cu frecvența; acesta corespunde de fapt cu baza tranzistorului ERS al integratului stabilizator. Principiul de funcționare a protecției este identic.

Măsurătorile la experimentarea stabilizatorului cu elemente discrete au fost făcute cu un multimetru universal tip MAVO-35. Adaptarea protecției la schema cu βA723 nu a fost experimentată. După cum se poate observa din această schemă, se poate renunța la protecția proprie a integratului stabilizator, noua protecție asigurînd funcționarea în regim de limitare (fig. 1).

Se mai poate înlocui CBB cu un CBM, astfel încît tensiunea la ieșire să revină automat după înlăturarea scurtcircuitului, eliminîndu-se astfel rearmarea.

Eventual, în măsura în care prezintă interes, s-ar putea lua în considerare de către factorii implicați înglobarea în structura internă a integratului stabilizator a protecției cu CBB în locul protecției existente.

CITITORII RECOMANDĂ

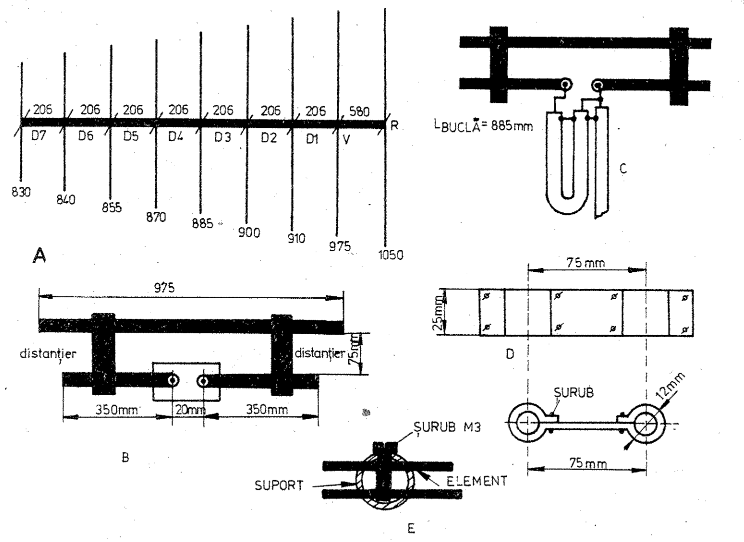
ANTENĂ PENTRU BANDA de 2m

EMIL STRĂINU, YO9 - 9032/IL

Antena este destinată benzii de 144—146 MHz și se compune dintr-un număr de 7 directori (D_1—D_7), un vibrator de lungime reglabilă (V) și reflectorul (R). Coeficientul de amplificare este de 12—14 dB. Antena are un bun raport față-spate și un coeficient de undă staționară de 0,4—0,7. Lungimea maximă a antenei este de 2 022 mm, iar lățimea maximă de 1 050 mm. Modul de asamblare și dimensiunile de construcție sînt date în schema de execuție.

Pentru realizarea antenei se folosește țeavă de aluminiu sau cupru cu diametrul de 10—12 mm pentru directori și țeavă de fier cu diametrul de 28—32 mm pentru suport. Fixarea elementelor de suport se face cu șuruburi M3, conform schiței. Pentru ca performanțele antenei să nu fie afectate, trebuie respectate strict dimensiunile de construcție. În schemă toate dimensiunile sînt date în milimetri.

Antena este calculată pentru un fider cu impedanța de 75 Ω. Distanțierele se execută din tabla de aluminiu de 3—4 mm grosime. Lungimea buclei este 885 mm. Pentru acordarea inițială a antenei, aceasta se orientează pe direcția unui emițător cunoscut și se reglează intervalul dintre distanțiere pînă la obținerea unui semnal maxim. Este recomandabil ca antena să fie montată pe un pilon ce depășește obstacolele din jur cu 5—10 m înălțime, de preferat rotativ.



AUTOSTOP PENTRU MINICASETOFON

ANDREI BUTUC, București

Nu de puține ori, în cazul minicasetofoanelor, clapa PLAY este uitată apăsată după terminarea casetei. Acest lucru duce la distrugerea benzii, tocirea rolei presoare, a curelelor de transmisie și în definitiv la arderea motorului.

De asemenea, nu trebuie uitat nici faptul că, la minicasetofoane, consumul de curent este relativ mare, deci bateriile trebuie folosite la maximum.

Montajul prezentat înlătură aceste neajunsuri. El realizează oprirea motorului la capătul benzii sau în cazul în care aceasta se blochează sau nu rulează uniform.

Autostopul este realizat cu tranzistoarele T_1 și T_2 din schemă, montate într-un circuit basculant asimetric cu cuplaj în emitor, cunoscut și sub denumirea de circuitul Schmitt. Acest circuit, prin caracterul său asimetric, asigură o bună separare între sarcină și sursa de semnal conectată la intrare

Apariția unei tensiuni în punctul A, pe schemă, determină intrarea în conducție a tranzistorului T_3 prin D_3, fapt care duce la deschiderea tranzistorului T_4. Prin deschiderea lui T_4 se realizează pornirea motorului.

Deci, pentru ca motorul să fie alimentat, trebuie să existe o tensiune în punctul A. Această tensiune se obține prin închiderea periodică a contactului K_1.

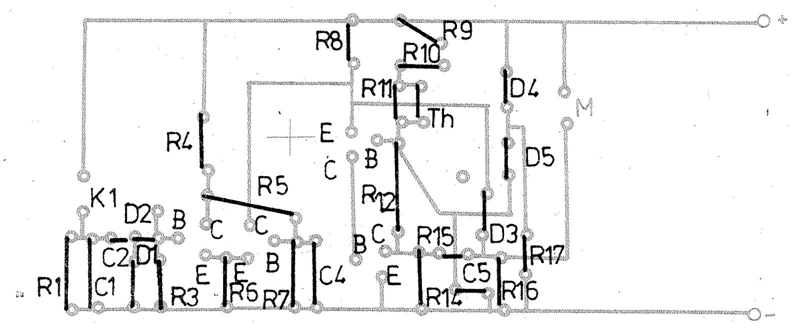
Montajul electronic este realizat cu componente discrete pentru a ușura construirea sa. Schema cablajului este prezentată în figura 2.

Tranzistoarele T_1 și T_2 sînt BC107, T_3 este BC177, iar T_4 este BD135. Diodele folosite sînt de tipul 1N4007.

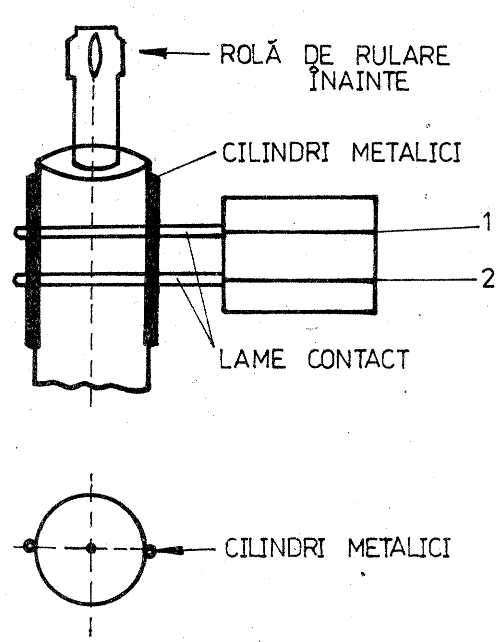
Partea cea mai dificilă a construcției constă în realizarea contactului K_1. Modul de realizare este prezentat în figura 3. Pe una din rolele de tractare a benzii (rola înainte sau rola înapoi) se fixează două piese metalice de formă cilindrică (pot fi două sîrme subțiri), diametral opuse. Acestea vor realiza contactul între două lame elastice fixate pe un soclu.

Dacă se montează contactul la rola înainte, se realizează așa-numitul sistem ANTIROLLING MECHANISM.

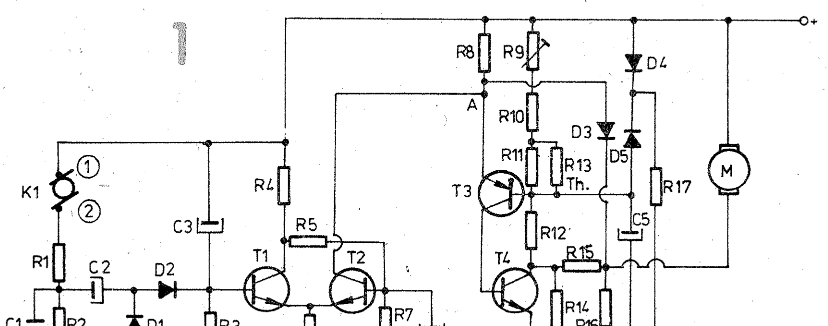
Alimentarea montajului se face de la baterii, tensiunea maximă admisă fiind de 6 V.



2



3



LISTA DE PIESE

R_1 — 3,3 kΩ; R_2 — 22 kΩ; R_3 — 220 kΩ; R_4 — 1,5 kΩ; R_5 — 10 kΩ; R_6 — 560 Ω; R_7 — 10 kΩ; R_8 — 470 Ω; R_9 — 500 Ω; R_{10} — 1,2 kΩ; R_{11} — 330 Ω; R_{12} — 1 kΩ; R_{13} — 2,2 kΩ, termistor; R_{14} — 330 Ω; R_{15} — 3,3 Ω; R_{16} — 330 Ω; R_{17} — 2,2 kΩ; C_1 — 0,1 μF; C_2 — 47 μF; C_3 — 47 μF; C_4 — 10 μF; C_5 — 1 μF.

INDICATOR PENTRU PUNȚI DE MĂSURĂ

Sistemele de măsurare în punte a diverselor valori electrice presupun afișarea-indicarea stării de echilibru, respectiv a tensiunii (curentului) din diagonala punții. În apropierea stării de echilibru, valoarea măsurată frecvent își schimbă atît sensul (semnul ±), cît și valoarea, chiar cu cîteva ordine de mărime. De aceea lucrul pe punți de precizie este anevoios și cere multă răbdare.

În cele ce urmează se prezintă o soluție ce rezolvă aceste probleme, respectiv indicarea optică a polarității și mărimii semnalului din diagonala punții de măsură. Totodată, montajul indică depășirea valorii maxime a semnalului (depășirea de domeniu) prin lumina intermitentă a LED-urilor.

Montajul are la bază două circuite integrate de tip LM3915, care comandă diodele luminescente (LED) în funcție de mărimea semnalului pozitiv (CI1), respectiv negativ (CI2), aplicat la intrare. Circuitul integrat CI3 (βM308AN) este un amplificator liniar și lucrează în regim inversor (inversare de polaritate), cu amplificare unitară.

De mărimea condensatorului C_3 depinde ritmul semnalului intermitent luminos la indicarea depășirii de domeniu.

La apariția unui semnal pozitiv la intrare (U_{in}), acesta va comanda CI1, aprinzînd LED-urile $D_1 \div D_{10}$, corespunzătoare mărimii semnalului. Avînd în vedere caracteristica logaritmică a circuitului LM3915, rezultă că LED-urile se vor aprinde succesiv la o creștere corespunzătoare a semnalului de intrare, adică liniar în dB, respectiv cîte 3 dB pentru fiecare LED succesiv.

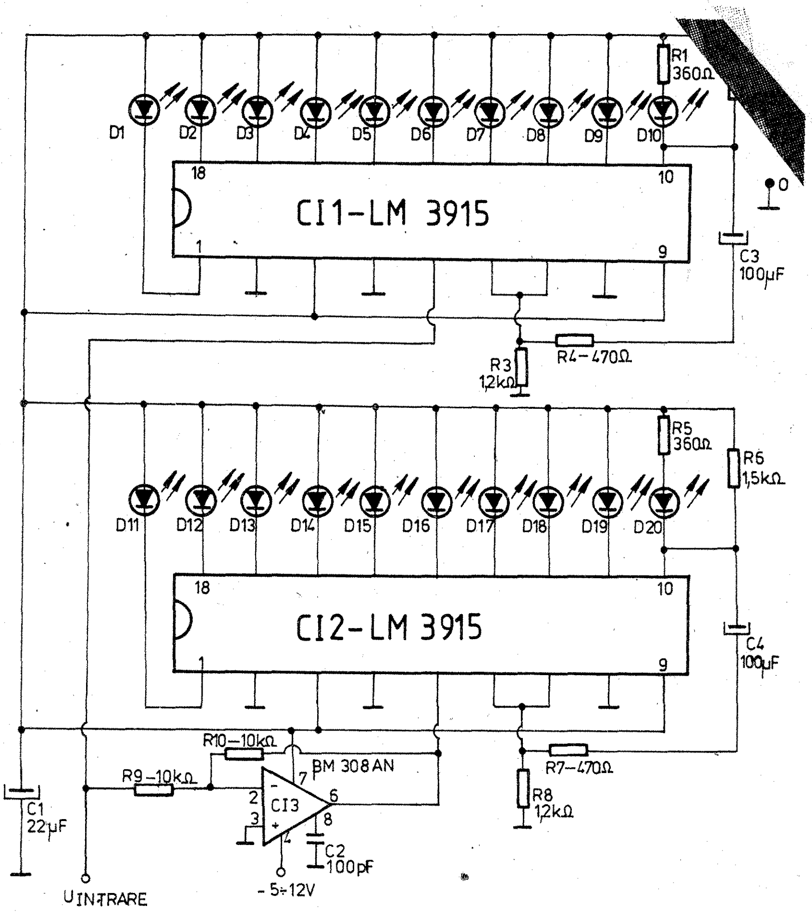
La apariția unui semnal negativ la intrare se comandă CI2 care primește semnalul (piciorul 5) inversat în polaritate însă de aceeași valoare, din inversorul și amplificatorul unitar realizat cu CI3.

Prin distribuția corespunzătoare pe panou a LED-urilor $D_1 \div D_{20}$, respectiv D_1 la D_{10} în dreapta și D_{11} la D_{20} spre stînga, șirul de LED-uri aprinse va fi cu atît mai lung în dreapta (semnale pozitive) sau în stînga (semnale negative) cu cît semnalul din diagonala punții (dezechilibrul) va fi mai mare. În stare compensată, evident, nu va lumina nici un LED. În apropierea stării compensate vor lumina LED-urile D_1 și D_{11} succesiv, corespunzătoare unui slab dezechilibru în sens pozitiv, respectiv negativ.

În cazul în care semnalul pozitiv sau negativ depășește valoarea corespunzătoare pragului LED-ului D_{10} (respectiv D_{20}), se încarcă condensatorul C_3 (respectiv C_4) și deplasează tensiunea de referință a lui CI1 (respectiv CI2) prin picioarele 7, producînd o aprindere intermitentă a tuturor LED-urilor de pe ramura respectivă, semnalizînd astfel depășirea de domeniu.

Alimentarea montajului se poate face cu tensiunea de ±5 ÷ +12 V, fără modificări în schemă. Se va acorda atenție deosebită filtrării corespunzătoare a tensiunii de alimentare debitată de sursa dublă.

Rezistențele vor fi de 0,25 W, iar condensatoarele vor avea tensiunea de străpungere de minimum 16 V.



VU-metru

GHEORGHE MUJDEI,
Piatra-Neamț

Montajul prezentat poate fi atașat unui amplificator, casetofon, magnetofon sau radioreceptor. El poate fi gradat, după preferință, în decibeli, wați sau procente. În cazul unui amplificator stereo sînt necesare două asemenea montaje. Pe fiecare canal se prevăd zece LED-uri.

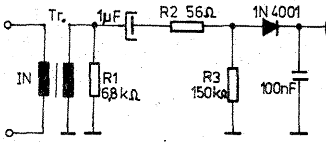
De la ieșirea etajului final al aparatului folosit, în paralel cu difuzorul, se culege semnalul debitat care este apoi aplicat montajului. Pentru protecția etajului final al aparatului se poate monta și un transformator de ieșire (impulsuri) de la aparatele de radio „MAMAIA", „ALBATROS" etc. sau un transformator din tole E + I cu secțiunea de 1 cm², avînd raportul 1:10. Montarea transformatorului nu este obligatorie.

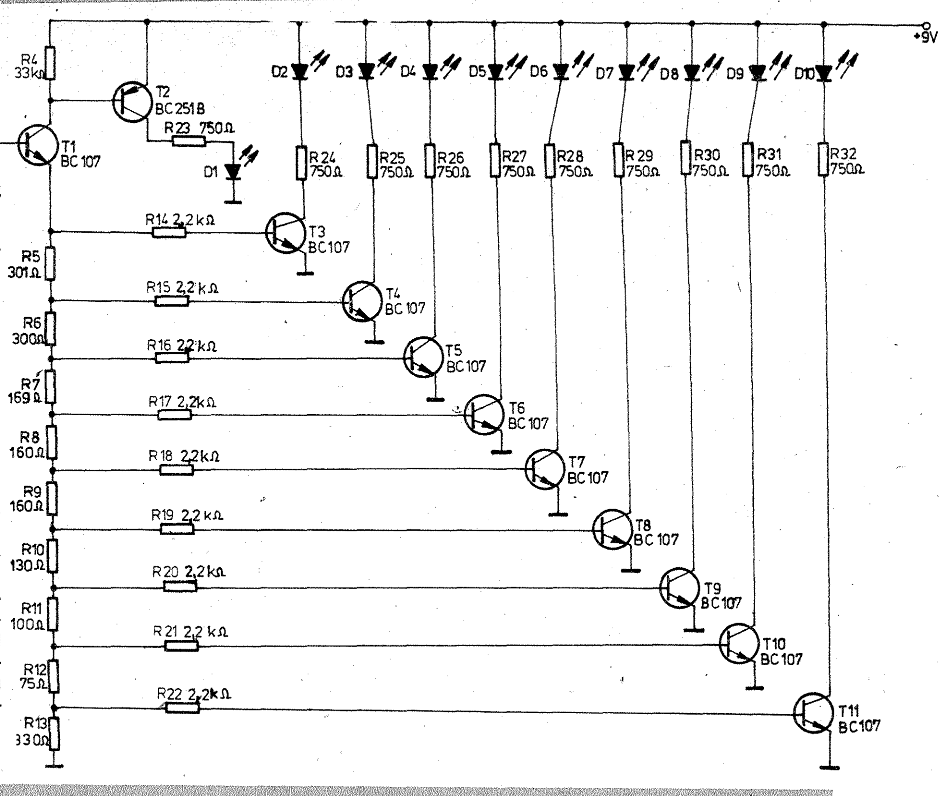
După transformator urmează un etaj detector care aplică semnalul în baza lui T_1, care lucrează ca repetor pe emitor. Divizorul potențiometric este format din rezistoarele R_5—R_{13}, care se aleg în așa fel încît aprinderea LED-urilor să urmeze o lege aproximativ exponențială.

În serie cu diodele LED se montează cîte o rezistență de protecție. Montajul nu necesită reglaje dacă este corect executat. În cazul că nu se folosește transformator de intrare, se va elimina rezistența R_1.

Alimentarea montajului se face de la o sursă stabilizată de 9 V sau chiar din alimentatorul casetofonului sau radioreceptorului (la 9 V).

Se vor folosi rezistoare cu toleranțe cît mai mici sau rezistoare peliculare, în special la divizorul potențiometric. Menționez că montajul satisface cerințele celor mai pretențioși amatori de muzică și culoare.





DIADUPLICATORUL I.O.R.

Fiz. GHEORGHE BĂLUȚĂ

În curînd Întreprinderea Optică Română va trece la fabricația de serie a unui interesant diaduplicator. Așa cum spune și numele, aparatul este destinat în principal obținerii de copii (duplicate) după diapozitive, prin refotografierea acestora.

Asemănător ca aspect și gabarit cu obiectivul Pentacon 200/4, diaduplicatorul se atașează în locul obiectivului, la orice cameră reflex avînd montură cu filet M42 x 1 (multe tipuri de Praktica, Pentax, Zenit etc.). La celălalt capăt al diaduplicatorului se introduce, prin glisare, diapozitivul 24 x 36 mm, montat într-o ramă standard cu dimensiunile 50 x 50 mm. Un capac rabatabil din plastic opal asigură iluminarea uniformă a imaginii de la o sursă exterioară (lumina cerului, bec nitraphot etc.).

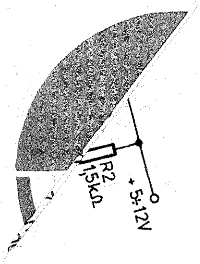
Aparatul este prevăzut cu un obiectiv cu trei lentile, distanță focală 50 mm și deschidere (fixă) 5,6. Prin intermediul unui inel de reglaj, poziția obiectivului se modifică după dorință, astfel încît să se obțină orice scară de reproducere între 1/1 și 2/1. Se creează astfel posibilitatea reîncadrării (în anumite limite) a imaginii, favorizată și de sistemul ce permite rotirea întregii rame portdiapozitiv. Un alt inel al diaduplicatorului ajustează fin distanța obiectiv-diapozitiv, în vederea obținerii clarității maxime pe film.

Pe lîngă modul de lucru obișnuit — copii diapozitive după diapozitive —, aparatul poate fi utilizat și la obținerea diapozitivelor după negative și a negativelor după diapozitive, în toate combinațiile color sau alb-negru. La color trebuie ținut seama de temperatura de culoare a sursei de lumină folosită, care va fi în concordanță cu filmul pe care se face fotografierea. Eventual se va utiliza un filtru de conversie în montură M58 x 0,75, ce poate fi intercalat între tubul care conține partea optico-mecanică a diaduplicatorului și rama portdiapozitiv.

În final menționăm faptul că, prin detașarea ramei portdiapozitiv, partea optică poate fi folosită ca obiectiv macro, în limitele scărilor de reproducere 1/1 pînă la 1/2. Se pot fotografia astfel obiecte de mici dimensiuni, iluminate lateral.

În toate cazurile se recomandă măsurarea luminii prin obiectiv (TTL). În lipsa unui asemenea aparat fotografic sînt necesare probe prealabile de expunere și condiții cît mai constante de iluminare.

Diaduplicatorul, prin multiplele posibilități de lucru și prin calitățile sale, reprezintă un produs competitiv al I.O.R. și un accesoriu util majorității fotografilor.



CU TINERII DIN AGRICULTURĂ

MINIINSTALAȚIE POLIVALENTĂ DE IRIGAȚIE PENTRU CULTURA FLORILOR ȘI LEGUMELOR

Ing. CONSTANTIN BÂRA

Miniinstalația la care ne referim constă — schematic — din înserierea unor vase speciale și conectarea lor la o sursă de apă.

Miniinstalația este „polivalentă" deoarece permite alimentarea continuă a solului cu apă (irigarea), eliminarea excesului de umiditate (drenajul), spălarea solului (dacă este cazul) și aerația acestuia. Cu alte cuvinte, vasul (respectiv miniinstalația) îndeplinește condițiile realizării raportului optim și constant al apei și aerului din sol și implicit cele privind dezvoltarea deosebit de favorabilă a plantelor cultivate — dacă, bineînțeles, se au în vedere și ceilalți factori de fertilitate (textura și chimismul solului, îngrășăminte, amendamente etc.).

Miniinstalația este aplicabilă la scară mică, respectiv pentru cultura florilor sau a legumelor în sere, parcuri, balcoane, interioare etc.

VASUL POLIVALENT

Vasul polivalent este piesa principală a miniinstalației (fig. 1). El este format din: vas interior poros (1); vas exterior impermeabil (2); ștuțuri de alimentare și asamblare în linie (3); strat drenant (pietriș mărunt sau geotextil), (4); tub pentru drenaj și aerația solului (5).

Vasul polivalent poate fi executat monolit, din ceramică. Această soluție elimină necesitatea etanșării de la îmbinarea vasului interior cu cel exterior.

Este necesar ca vasul exterior să fie impermeabilizat (cu smalț dacă este din ceramică), pentru a se evita pierderile de apă și mai ales dezvoltarea unei vegetații parazitare.

În cazul cînd vasul polivalent se execută din două piese, vasul exterior se poate face și din material plastic, sticlă etc. În figura 2 se prezintă fotografia unui vas de udare (1 — vas exterior; 2 — tub de drenaj și aerația solului; 3 — vas interior; 4 — ștuț de alimentare).

Vasul polivalent se poate face de forme și mărimi diferite, în funcție de destinația miniinstalației. Pentru culturi în parcuri și sere, cînd liniile de udare se îngroapă, aspectul vaselor nu prezintă interes. Pentru interioare și balcoane este indicat ca vasele să aibă un aspect artizanal, respectiv un „design" agreabil. Vasul polivalent poate fi folosit singular sau înseriat într-o linie de udare.

Vasul singular diferă de vasul asamblat în linie prin faptul că ștuțurile de alimentare cu apă sînt amplasate la partea superioară a vasului, în vederea înmagazinării în spațiul interior a unei cantități mai mari de apă. Un vas de dimensiuni medii poate înmagazina apa necesară unei plante floricole pe o durată de 10—12 zile.

În figura 3 se prezintă un vas singular.

Umplerea vasului singular se face periodic, cu ajutorul unei pîlnii și al unui tub flexibil.

Vasul care se asamblează în linie are prevăzute ștuțurile de alimentare cu apă la jumătatea distanței dintre fundul vasului interior și marginea superioară a vasului exterior.

MODUL DE FUNCȚIONARE A VASULUI POLIVALENT. FUNCȚIA DE ALIMENTARE CU APĂ

Apa necesară creșterii plantei este cantonată în spațiul cuprins între vasul interior și cel exterior. Sursa de apă (care poate fi un rezervor, conductă, canal, pînză freatică etc.) asigură alimentarea continuă cu apă a vaselor asamblate în linie (sau în alte scheme de udare). Apa necesară dezvoltării plantei cultivate este preluată prin porii vasului de către solul din vasul interior și de către plantă, prin efectul cumulat de sucțiune al solului și cel de absorbție al rădăcinilor.

Porozitatea vasului interior poate fi dozată prin amestecarea argilei cu rumegușul de lemn în diferite proporții. Prin arderea rumegușului la coacerea argilei se obține o porozitate prestabilită.

Aplicarea acestei soluții privind porozitatea vasului interior nu este necesară decît în cazuri speciale.

FUNCȚIA DE DRENAJ ȘI AERAȚIE A SOLULUI

Pe fundul vasului interior se așază o fîșie de geotextil, eventual și un strat de nisip grosier (cca 1,5 cm grosime). Fundul vasului comunică cu exteriorul printr-un tub de evacuare a excesului de umiditate, care asigură totodată și aerația solului. Problema excesului de umiditate se pune în special pentru cazul cînd vasele sau liniile de udare sînt expuse sub cerul liber și cînd apa din precipitații ar putea asfixia plantele.

FUNCȚIA DE SPĂLARE A SOLULUI

Pentru cazul particular cînd, din motive legate de calitatea solului și a apei, se produce migrarea sărurilor spre suprafață, este posibilă spălarea solului prin turnarea unor cantități de apă deasupra vaselor implicate, care să asigure un curent descendent al apei și respectiv spălarea solului.

FERTILIZAREA ȘI AMENDAREA SOLULUI

Fertilizarea sau amendarea solului din vase se poate realiza prin aplicarea directă a ingredientelor în vase sau prin dizolvarea acestora în rezervorul de alimentare a miniinstalației. Este indicat ca solul introdus în vase să fie de textură mijlocie (nici argilos, nici nisipos), să aibă o fertilitate bună și să nu fie acid sau alcalin.

MINIINSTALAȚIA POLIVALENTĂ DE IRIGAȚIE

După cum s-a arătat, un număr de vase polivalente cuplate între ele prin microtuburi formează o linie de udare. O linie de udare sau mai multe, împreună cu rezervorul de apă sau dispozitivul de preluare a apei dintr-o sursă curentă (conductă, canal etc.), formează o miniinstalație polivalentă de irigație (fig. 4). Liniile de udare pot fi supraterane (cazul balcoanelor, interioarelor etc.) sau îngropate (cazul serelor și parcurilor).

În figura 5 se prezintă fotografia a două miniinstalații amplasate etajat pe peretele unui balcon de bloc. Plantele cultivate sînt flori.

CONSUMUL DE APĂ AL MINIINSTALAȚIEI

Consumul de apă este variabil, depinzînd de mai mulți factori, dar în principal și în mod practic de suprafața vaselor expuse evaporației și de temperatura aerului. Pentru aplicații practice (de exemplu, în vederea dimensionării rezervorului unei miniinstalații), se prezintă datele din tabelul alăturat.

LUNA	CONSUM DE APĂ l/zi/m²	LUNA	CONSUM DE APĂ l/zi/m²
martie	2	iulie	6,5
aprilie	3	august	6,5
mai	4	sept.	3
iunie	5	oct.	2

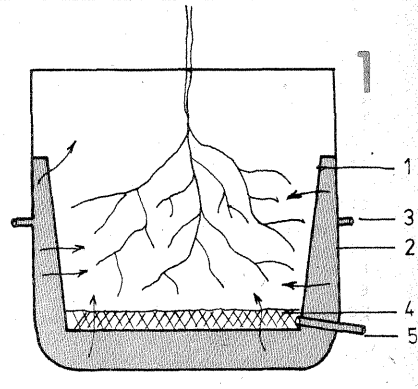
Exemplu de calcul. Pentru o miniinstalație de 10 vase, avînd diametre de 15 cm și pentru o durată de 15 zile, în luna iulie, este necesar să se asigure un volum de apă de:

10 x 0,018 m² x 6,5 l/zi/m² x 15 zile = 17,6 litri.

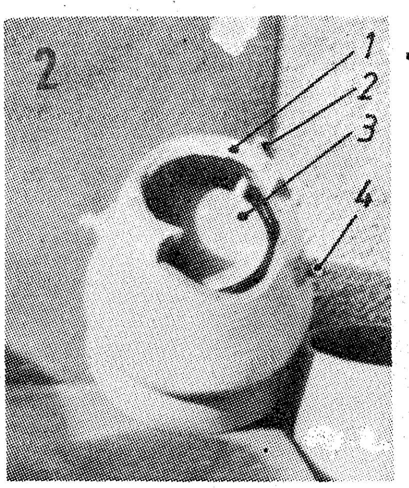
O parte din acest volum se înmagazinează în spațiul disponibil dintre pereții vasului interior și cel exterior (cca 8 l) și diferența (cca 10 l) trebuie asigurată într-un rezervor.

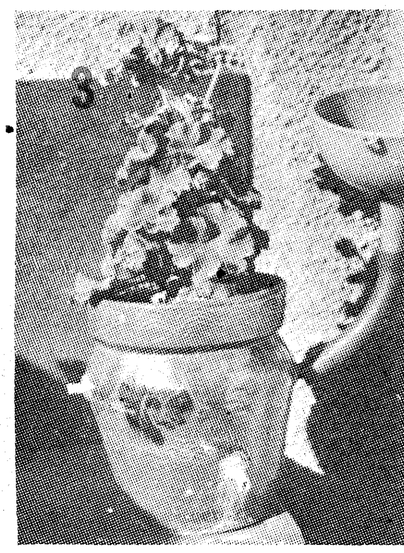
AVANTAJELE PE CARE LE OFERĂ MINIINSTALAȚIA POLIVALENTĂ DE IRIGAȚIE

După cum s-a arătat, un prim avantaj constă în faptul că vasul polivalent reușește să optimizeze raportul dintre apa și aerul din sol — în mod constant — și să asigure în acest fel condiții deosebit de favorabile dezvoltării plantelor cultivate. Miniinstalația oferă totodată posibilitatea folosirii unor spații din imobile pentru cultura florilor și legumelor (pervazuri, balcoane, planșee ș.a.), în condițiile în care nu este necesar să se aibă grijă ca plantele să fie udate zilnic sau aproape zil-



1 – Vas interior (poros)
2 – Cuvă
3 – Ștuț de alimentare
4 – Strat drenant
5 – Tub de drenaj și aerația solului





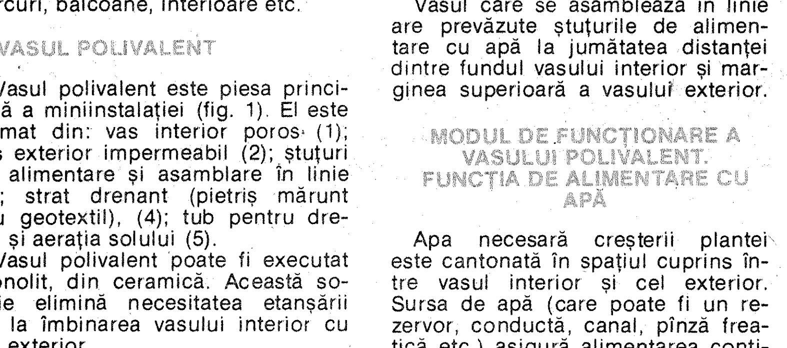


Fig. 4: LINII DE UDARE
a – Supraterană
b – Îngropată
S = Sursă
1 = Tub de alimentare
2 = Dren

4

nic. De exemplu, se poate pleca în concediu în condiții de asigurare totală în ce privește udarea florilor din apartament sau de pe balcon.

Miniinstalația poate fi folosită cu succes pentru culturi în sere (răsaduri flori etc.) prin conectarea liniilor de udare la o sursă curentă de apă (conductă, jgheab, canal).

În acest sens menționăm că este în curs de experimentare soluția captării directe a apei pentru sere din pînze freatice la adîncimi de pînă la 5 m, fără consum de energie în exploatare.

Se are în vedere faptul că prin consumarea de către plante a apei din spațiul dintre pereții vasului interior și cel exterior, se formează un vid parțial care, cumulat pe linia de udare, poate asigura aspirația apei de la cote inferioare (fig. 6).

Amorsarea liniei de udare se poate obține cu ajutorul unui dispozitiv simplu, respectiv un vas plin cu udare) se face după 3—4 zile de la umplerea totală a liniei, respectiv după formarea unui vid parțial în vase. Funcționarea unei linii de udare în aceste condiții implică necesitatea unei etanșări foarte bune a vaselor, ștuțurilor și tuburilor de legătură.

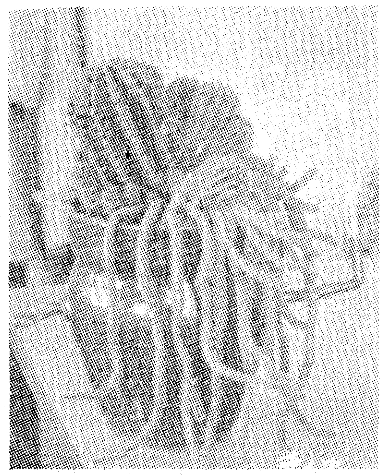
UNELE DETALII PRIVIND FUNCȚIONAREA MINIINSTALAȚIEI

La capătul aval al liniei de udare, pe ultimul ștuț al ultimului vas, se fixează un tub vertical prevăzut cu un dop etanș (fig. 7). Atunci cînd se efectuează umplerea liniei, se scoate dopul, în vederea eliminării

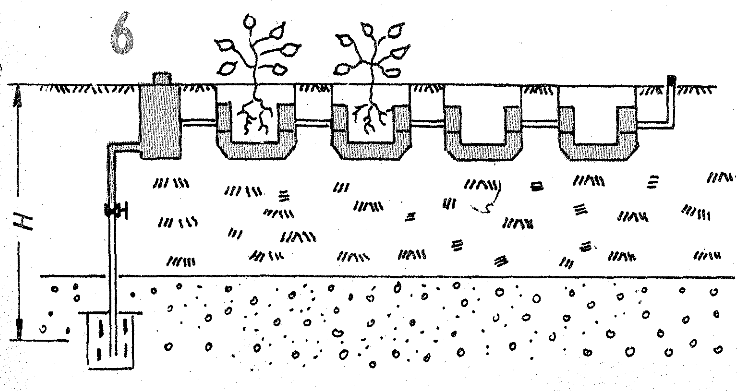


5

7



6



apă, bine etanșat și conectat la linia de udare și la sursa de apă (rezervor sau strat freatic), printr-un tub pe care se fixează un robinet sau o clemă (fig. 8). Deschiderea robinetului (implicit amorsarea liniei de aerului din vase și a asigurării umplerii totale a acestora. Apoi se fixează dopul etanș. Dacă dopul este fixat etanș, linia de vase aspiră apa din rezervor, sub cota ștuțului de priză.

În vederea evitării pierderilor de apă și în general a asigurării unei bune funcționări a miniinstalației este necesar ca vasele și toate conexiunile (ștuțuri, tuburi etc.) să fie etanse.

Pereții vasului interior (prin care se face absorbția apei) pot fi spălați periodic prin coborîrea tubului de la capătul aval al liniei de udare și crearea prin presiune a unui curent de apă.

(URMARE DIN PAG. 3)

În general, este recomandat ca toate traseele ce privesc conexiunile schemei electrice, „după" etajul pilot, să aibă grosimea cît mai mare. Pentru sursa de tensiune tip diodă multiplicată se realizează separat o plăcuță de cablaj imprimat (deci două, pentru fiecare amplificator), similară cu cea prezentată în figura 3. Se precizează că plăcile din figurile 2 și 3 sînt văzute dinspre partea traseelor de cablaj imprimat. În figura 4 este prezentat modul de amplasare a sursei de tensiune constantă pe radiatorul tranzistoarelor finale. Ca ordine de montaj, se realizează asamblarea tranzistorului T_4 pe radiatorul tranzistoarelor finale (de preferință între ele); ulterior se pun cele două tuburi izolante distanțoare și apoi se montează șuruburile de prindere care asigură rigidizarea mecanică a plăcuței.

Cele două terminale marcate cu cifrele 1 și 2 au corespondentul pe placa de cablaj imprimat a amplificatorului, la care sînt prevăzute cose pentru interconectare. Se folosește în acest scop conductor lițat izolat, cu secțiunea minimă de 1 mm². Radiatoarele tranzistoarelor finale au suprafața de răcire corelată cu puterea disipată de amplificator. Deoarece montajul funcționează în clasă AB, se consideră pentru calcule o putere disipată $P_D = 0,66\ P_N$, acoperitoare în toată gama puterilor de ieșire prevăzute pentru acest amplificator. Atît tranzistoarele finale, cît și tranzistorul din sursa de tensiune controlată destinată polarizării etajului final se izolează electric de radiator cu foițe de mică.

Pentru o putere de ieșire a amplificatorului $P_N > 25$ W, se prevăd radiatoare (de tip U) care se vor monta pe tranzistoarele prefinale (de tip BD...). După realizarea plăcilor de cablaj imprimat, se verifică dacă traseele sînt corecte și ulterior se plantează componentele electrice. Modul lor de amplasare este prezentat în figurile 2 și 3 (vedere dinspre cablaj). Înainte de montarea condensatoarelor electrolitice C_{12} și C'_{12}, se realizează ștrapurile aflate sub ele (marcate pe desenul din figura 2 cu traseu dublu, hașurat). Se folosește conductor de cupru izolat, cu secțiunea minimă 1,5 mm². Se recomandă bandajarea condensatoarelor C_{12} și C'_{12} cu o bandă electroizolantă, pentru asigurarea unei izolații electrice duble între ștrapuri și cele două condensatoare. După montarea componentelor electrice, se verifică din nou corectitudinea amplasării acestora, folosind schema electrică și marcajele din figurile 2 și 3. Se atrage atenția că orice greșeală de montaj implică cel puțin nefuncționarea amplificatorului.

După verificarea montajului, tranzistoarele finale montate pe radiatoare, împreună cu sursele de tensiune constantă destinate polarizării și placa amplificatoarelor se fixează pe un suport de aluminiu de tip L, conform desenului din figura 5. În tabelul 2 sînt prezentate siguranțele S_1 și S_2. Siguranța S_1 este dimensionată în funcție de puterea maximă P_{max} (deci curentul maxim) pe care amplificatorul o poate prelua de la sursa de alimentare, în condiții de funcționare normală. Siguranța S_2 este dimensionată în funcție de puterea maximă debitată de amplificator și impedanța de sarcină a grupului de difuzoare (incinta acustică), deci 4 Ω sau 8 Ω. Se atrage atenția că, pentru o audiție HI-FI, în mod obligatoriu trebuie respectată relația:

$$P_{INCINTĂ\ ACUSTICĂ} \geq$$
$$\geq 1,2\ P_{max\ AMPLIFICATOR}.$$

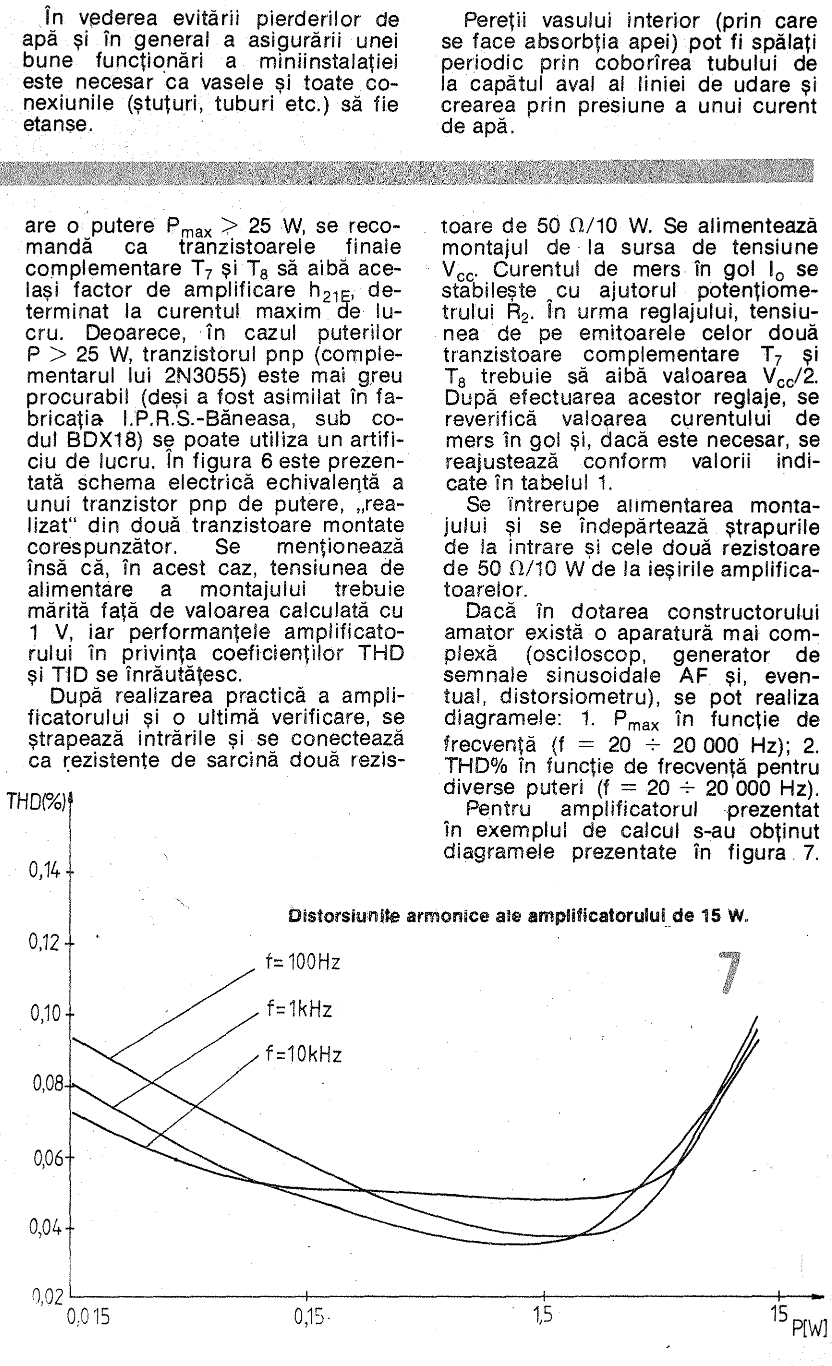
În cazul în care amplificatorul realizat de constructorul amator are o putere $P_{max} > 25$ W, se recomandă ca tranzistoarele finale complementare T_7 și T_8 să aibă același factor de amplificare h_{21E}, determinat la curentul maxim de lucru. Deoarece, în cazul puterilor $P > 25$ W, tranzistorul pnp (complementarul lui 2N3055) este mai greu procurabil (deși a fost asimilat în fabricația I.P.R.S.-Băneasa, sub codul BDX18) se poate utiliza un artificiu de lucru. În figura 6 este prezentată schema electrică echivalentă a unui tranzistor pnp de putere, „realizat" din două tranzistoare montate corespunzător. Se menționează însă că, în acest caz, tensiunea de alimentare a montajului trebuie mărită față de valoarea calculată cu 1 V, iar performanțele amplificatorului în privința coeficienților THD și TID se înrăutățesc.

După realizarea practică a amplificatorului și o ultimă verificare, se ștrapează intrările și se conectează ca rezistențe de sarcină două rezistoare de 50 Ω/10 W. Se alimentează montajul de la sursa de tensiune V_{cc}. Curentul de mers în gol I_o se stabilește cu ajutorul potențiometrului R_2. În urma reglajului, tensiunea de pe emitoarele celor două tranzistoare complementare T_7 și T_8 trebuie să aibă valoarea $V_{cc}/2$. După efectuarea acestor reglaje, se reverifică valoarea curentului de mers în gol și, dacă este necesar, se reajustează conform valorii indicate în tabelul 1.

Se întrerupe alimentarea montajului și se îndepărtează ștrapurile de la intrare și cele două rezistoare de 50 Ω/10 W de la ieșirile amplificatoarelor.

Dacă în dotarea constructorului amator există o aparatură mai complexă (osciloscop, generator de semnale sinusoidale AF și, eventual, distorsiometru), se pot realiza diagramele: 1. P_{max} în funcție de frecvență (f = 20 ÷ 20 000 Hz); 2. THD% în funcție de frecvență pentru diverse puteri (f = 20 ÷ 20 000 Hz).

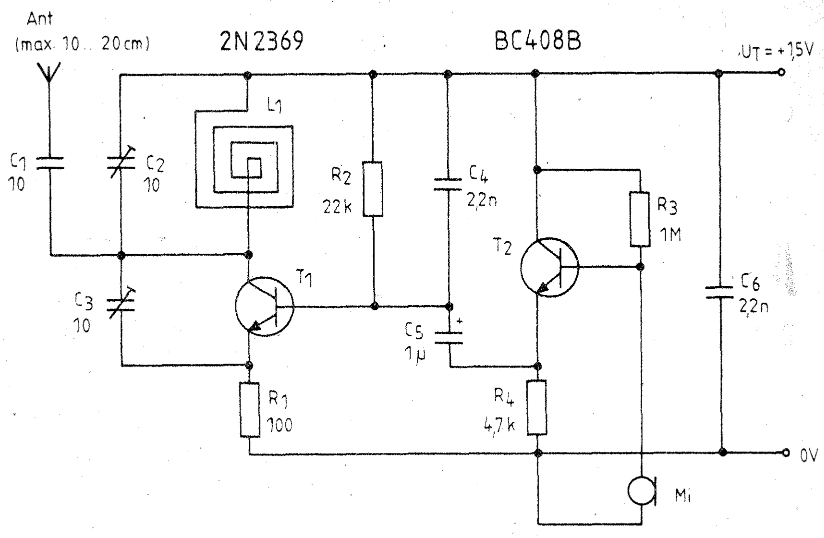
Pentru amplificatorul prezentat în exemplul de calcul s-au obținut diagramele prezentate în figura 7.



7

REVISTA REVISTELOR

MICRO Tx

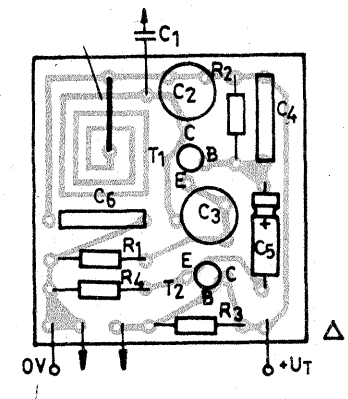


Radioamatorii autorizați pentru reglajele unor antene sau ale unor receptoare pot folosi mici montaje generatoare de semnal în benzile alocate serviciului de amator.

Alăturat se prezintă schema unui micro Tx-FM alimentat la 1,5 V. Bobina etajului oscilator este realizată din cablajul imprimat așa cum este arătat în desenul de montaj.

Reamintim că folosirea oricărui aparat de emisie, de mică sau mare putere, este permisă numai în baza unei autorizații.

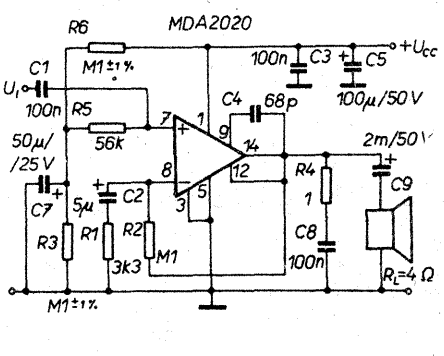
RADIOTECHNIKA, 11/1987

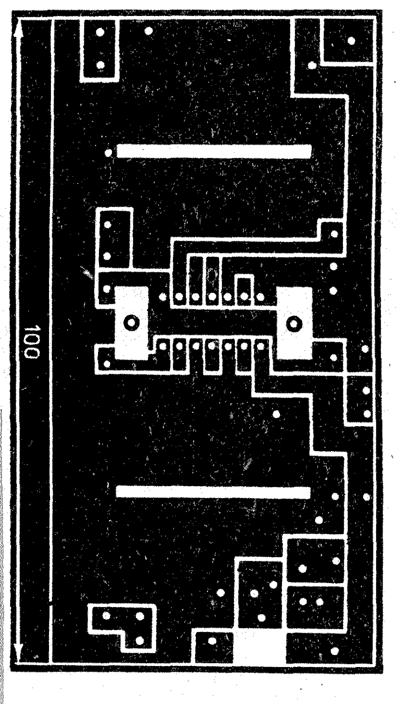


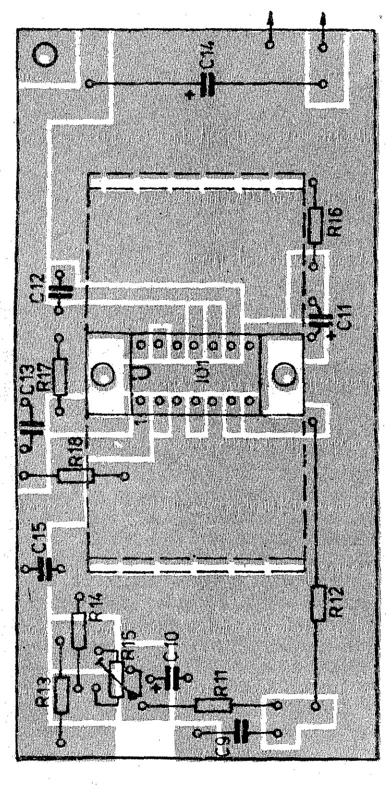
MDA 2020

Cu acest circuit (construit special) se poate obține un amplificator AF la un pick-up sau casetofon. Alimentarea montajului este posibilă cu tensiuni cuprinse între 9 și 16 V, după cum se poate cupla un difuzor cu impedanța de 4—8 Ω. Chiar dacă puterea nu este prea mare (3 W), calitatea semnalului compensează.

AMATERSKE RADIO, 12/1987







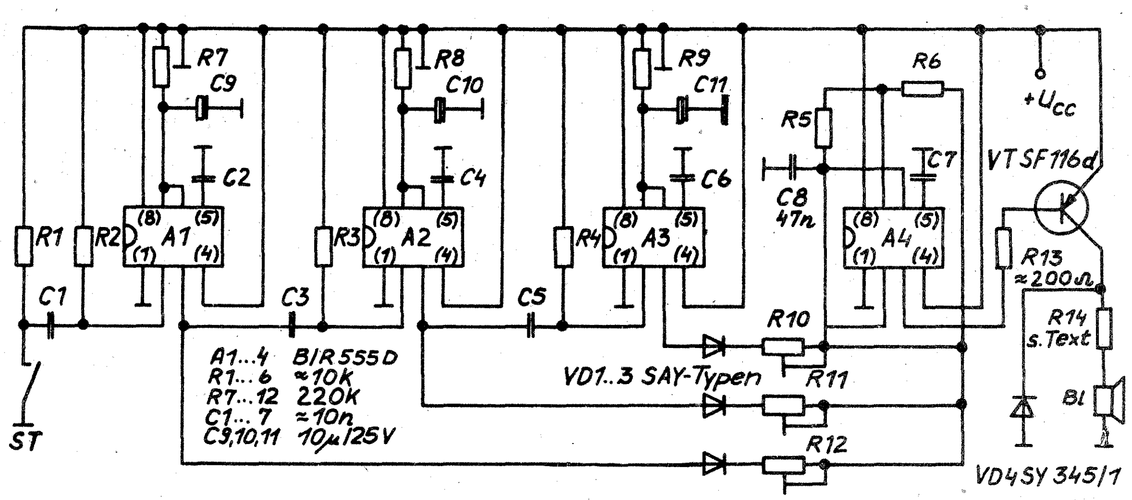
GONG

Cu 4 circuite integrate tip 555 se poate construi un gong cu trei tonuri. Cele trei tonuri se stabilesc din potențiometrele R10, R11, R12. Alimentarea se face cu 9 V — 12 V și acest montaj poate fi instalat și ca sonerie.

Funcție de tensiunea de alimentare, de impedanța difuzorului se stabilește valoarea rezistorului R14 care poate fi curent de 100 Ω/0,5 W.

Toate diodele sînt 1N4001.

PRACTIC, 4/1987



Rugăm cititorii revistei care doresc să trimită materiale spre publicare să le redacteze citeț și inteligibil, să prezinte atît modul de funcționare al montajului, cît și detaliile constructive și de reglaj. Totodată să fie consemnate rezultatele măsurătorilor și tipul instrumentelor de măsură utilizate, acolo unde este cazul.

Schemele executate conform normelor STAS să aibă trecute tipul și valoarea pieselor componente, valori ale tensiunilor și curenților în diferite puncte.

INTREPRINDEREA DE APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT – TIMIŞOARA
Calea Buziaşului nr. 26. Telex 71343. Tel. 6 45 07



APARAT PENTRU MĂSURAREA PRESIUNII ARTERIALE AMPA 300

AMPA 300

Aparatul pentru măsurarea presiunii arteriale tip AMPA-300 este un aparat electronic cu afişaj numeric, portabil, destinat măsurării sau automăsurării presiunii arteriale.

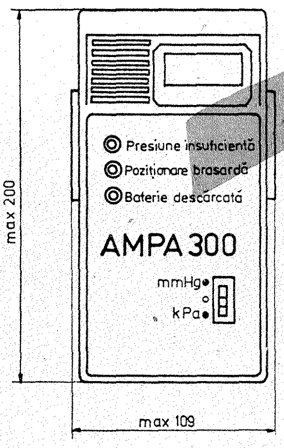
Prevăzut cu un ciclu de funcţionare complet automatizat, sensibilitate ridicată şi imunitate crescută la zgomote şi artefacte, aparatul este utilizabil de către cadrele medicale, cărora le uşurează munca, sau direct de către persoanele care doresc să-şi măsoare/supravegheze presiunea arterială.

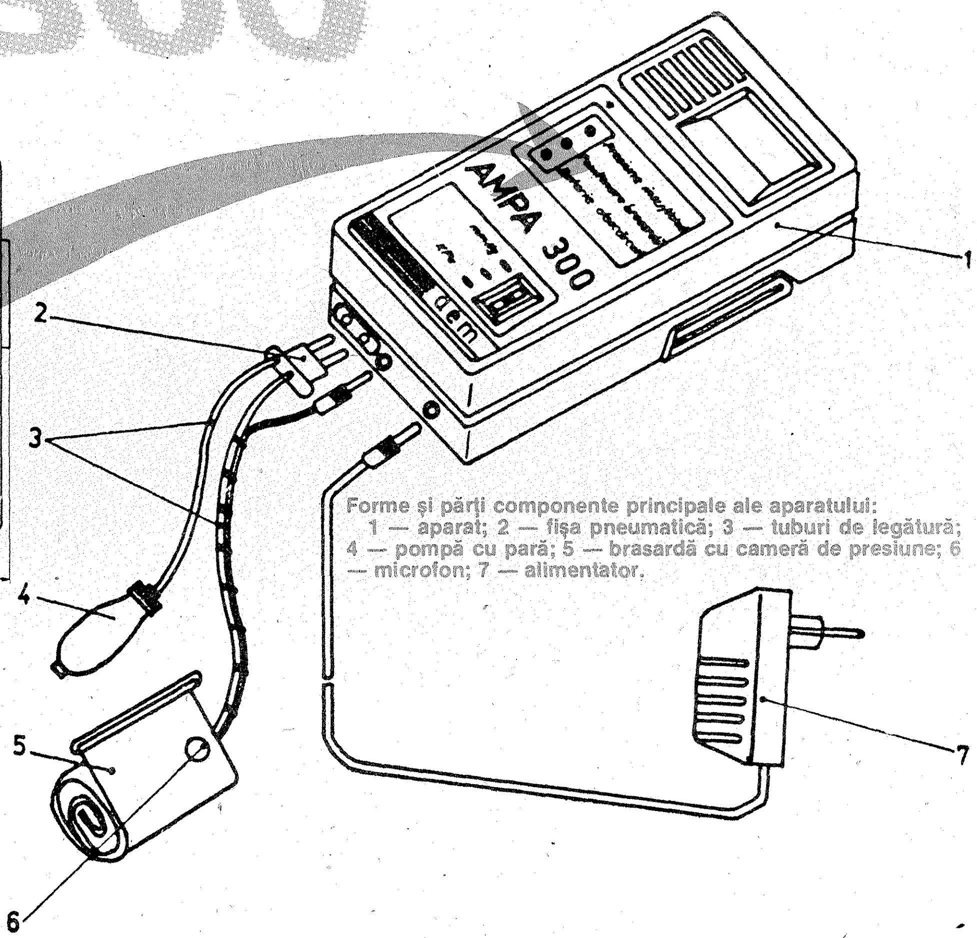
Măsurarea se realizează utilizînd metoda Korotkov (Riva-Rocci).

Detectarea zgomotelor Korotkov se realizează cu ajutorul unui sistem electronic de captare şi prelucrare, utilizînd ca traductor de semnal un microfon piezoceramic.

Un circuit de automatizare complex comandă mai întîi măsurarea şi afişarea presiunii în timpul umflării brasardei, apoi măsurarea şi afişarea presiunii sistolice (maximă) şi diastolice (minimă). Acelaşi circuit asigură semnalizarea descărcării bateriilor, poziţionarea greşită a brasardei, umflarea insuficientă a brasardei.

Circuitele de măsurare a presiunii au ca traductor o capsulă manometrică.





Forme şi părţi componente principale ale aparatului: 1 — aparat; 2 — fişa pneumatică; 3 — tuburi de legătură; 4 — pompă cu pară; 5 — brasardă cu cameră de presiune; 6 — microfon; 7 — alimentator.

CARACTERISTICI TEHNICE:

- **Eroarea de măsurare a presiunii: max. ±4 mmHg (±0,5 kPa) la 23°C**
- **Valoarea maximă a presiunii măsurate: 300 mmHg (40 kPa)**
- **Unitatea de măsură utilizabilă: mmHg sau kPa (selectabilă prin comutare)**
- **Domeniul temperaturii de funcţionare: +10°C...+45°C, umiditate maximă 75%**
- **Alimentare:**
  - **— internă: baterii 3 x R6 (4,5 Vcc);**
  - **— externă: alimentator 3,5 V...6 Vcc**
- **Temperatura de stocare: 0°C...+45°C, umiditate max. 90%**
- **Puterea consumată: max. 0,6 W/4,5 V**
- **Dimensiuni de gabarit:**
  - **— pentru aparat: 200 x 110 x 55 mm;**
  - **— pentru geantă (fără mîner): 230 x 215 x 70 mm**
- **Greutate:**
  - **— aparatul cu baterii: max. 850 g;**
  - **— aparatul în geantă cu accesorii: max. 1 750 g**
- **Gradul de protecţie: IP20.**

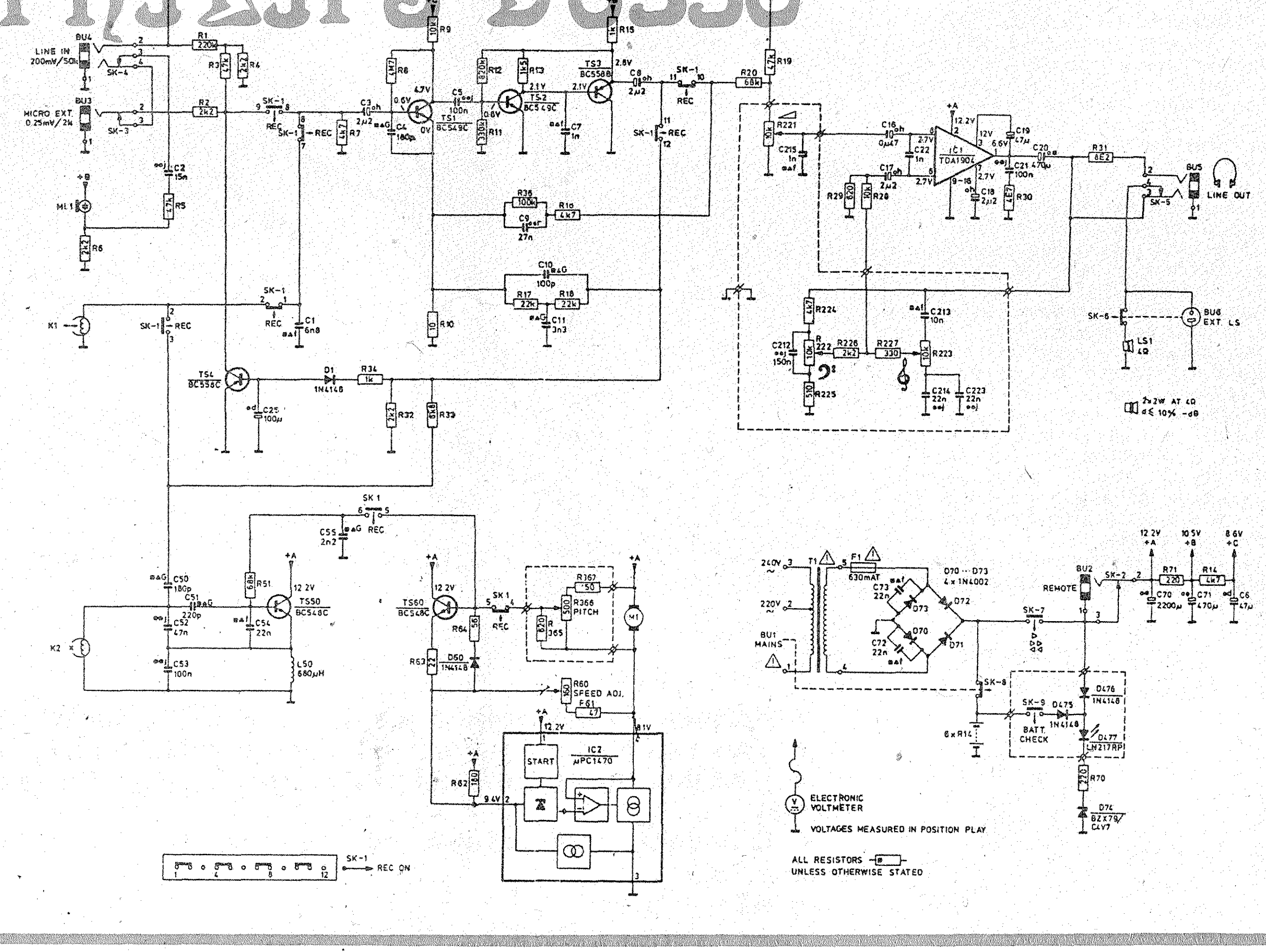
T SERVICE

GRĂDINARU IULIAN — Bacău
Calificarea în meseria de electronist o puteți obține și la școala UCECOM.
Dacă înlocuiți BF200 cu BFX89 trebuie să redimensionați rezistoarele de polarizare. Nu montați BF214.
COVACIU VASILE — Cugir
Nu este recomandabil să folosiți două redresoare legate în serie, cel mai bine este să vă construiți un alimentator cu tensiune de 12 V stabilizată.
Se găsesc în comerț transformatoare de la televizoarele „Sport" la care aplicați o punte redresoare și un stabilizator electronic.
Consultați în acest sens schemele publicate în revista „Tehnium".
GHERGU CEZAR — Oltenița
Valorile componentelor din schema la care vă referiți le puteți obține de la autorul cărții.
GHINEA CONSTANTIN — jud. Argeș
Verificați contactele cablului de legătură la intrarea în amplificatorul FI-sunet.
HOTA EUGEN — jud. Mureș
În locul tranzistoarelor T_1 și T_3 din generator montați EFT317, iar în locul tranzistorului T_2 — EFT323.
POPA PAUL — Slatina
Folosiți dimensiunile publicate în „Tehnium" și în cartea „Recepția de calitate TV", autor M. Bășoiu.
CURIAC GABRIEL — București
Nu deținem dispunerea terminalelor la circuitul integrat 1032H.
RUPTAS FLORIN — Dorohoi
Vom reveni asupra construcției și interconectării antenelor Yagi.
VASILE NICOLAE — București
Dacă imaginea este fără contrast și cu treceri în negativ, trebuie să suspectați tubul cinescop.
CHIȘ VASILE — Satu Mare
Convertizorul 12/220 V nu poate fi realizat ca să funcționeze decît cu piesele indicate în schema electrică. Dacă doriți un ajutor competent, luați legătura cu radioclubul din localitate, situat în Str. Libertății nr. 2.
STOICESCU NICOLAE — București
Televizorul „Elcrom" este construit la Întreprinderea „Electronica"-București.
Vom publica un material despre pornirea autoturismelor „Dacia".
MARIAN FLORIN — Cluj-Napoca
În radioreceptor defectul provine din comutator. Televizorul are tensiunea de alimentare slab filtrată și unele condensatoare de decuplare defecte.
DRÎMBĂ ION — jud. Bihor
Construiți montajul cu piesele indicate și respectați strict modul de interconectare.
MIHAI ADRIAN — Ploiești
Folosiți tranzistoarele BF 245—256 în banda UUS.
VIZIRU ION — Bacău
Vom publica în curînd un receptor pentru SHF.
NICULAE GHEORGHE — București
Renunțați la înlocuirea tranzistoarelor cu echivalente improvizate și montați un amplificator cu TBA 810.
POPA IOAN — Brașov
Construiți un amplificator (publicat în „Tehnium") care să conțină 2N3055.
STANCIU VIOREL — jud. Mehedinți
Circuitul βAA145 este de producție I.P.R.S. și poate fi procurat de la unitățile service. Preluați sunet de la potențiometrul de volum.
CREȚU IONUȚ — jud. Prahova
Întîi trebuie să aveți autorizație de radioamator și apoi puteți construi un emițător.
PANDREA ION — Făgăraș
Vom publica datele bobinelor solicitate.
NEGRARU NICOLAE — Buzău
Vă rugăm să vă adresați întreprinderii tutelare.
GHEORGHE LAURENȚIU — Tg. Jiu
Schema este corectă așa cum a fost publicată.
BUNDUC MIHAI — Piatra Neamț
Bd. Decebal, bl. P10, sc. B, ap 43; oferă colecția „Tehnium".
CLIM VASILE — Tulcea
Se pare că tranzistorul este defect.
SĂNDULESCU DRAGOȘ — Alexandria
Montați potențiometre de 25 kΩ (liniare).
GHENEA ION — jud. Mehedinți
Nu deținem datele și adresele solicitate.
ANGELESCU ION — București
Verificați comparatorul de fază.
KONDRA ZOLTAN — jud. Cluj
Instrumentul poate fi reparat numai la un atelier metrologic.
Tranzistoarele 2N3055 nu pot fi înlocuite cu ASZ18.
ENCIU MIHAI — București
Cu inițialele TUN s-au notat tranzistoare npn, iar cu DUG diode cu germaniu.
Folosiți un potențiometru de 25 kΩ.

I.M.

TOADER ION — Craiova
Casetofonul Philips D6350 lucrează după o schemă clasică și cu mici modificări poate fi folosit în traficul meteorscatter (CW). Astfel, pe poziția redare motorul să fie alimentat prin trei diode (serie) 1N4001, conectate la punctul A15, în timp ce pentru înregistrări la viteză se reglează potențiometrul R60 pe poziția viteză maximă, iar rezistorul R63 de 22 Ω se înlocuiește cu unul de 18 Ω.

PHILIPS D6350



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația
Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii"